HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE M. D. CCLIV.

Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, pour la même Année.

Tirés des Regiſtres de cette Académie.

NOUVELLE CENTURIE.

TOME SEPTIEME.

A AMSTERDAM,

Chez J. SCHREUDER,
Et PIERRE MORTIER.

M. D. CCLXIII.

Avec Privilège de N. S. les Etats de Hollande & de West-Frise.

TABLE
POUR
L'HISTOIRE
De MDCCLIV.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

SUR la direction qu'affectent les Fils-à-plomb. Page 1
Sur les Stalactites. 14
Sur l'Ostéocolle des environs d'Etampes. 33
Observations de Physique générale. 42

ANATOMIE.

Sur la Rate. 65
Sur la Structure du Cœur. 82
Sur la formation de l'Email des Dents, & sur celle des Gencives. 88
Observations Anatomiques. 91

CHYMIE.

Sur la surabondance d'acide qu'on observe en quelques Sels neutres. 117
Observation Chymique. 128

BOTANIQUE.

Observation Botanique. 129

TABLE.

ARITHMETIQUE. 130

GEOMETRIE.

Sur la Manœuvre des Vaisseaux. 134

ASTRONOMIE.

Sur la Mesure de la base de Villejuive qui a servi aux Triangles de la Méridienne. 151

Sur les Oppositions de Jupiter & de Saturne avec le Soleil. 158

Sur plusieurs Observations faites par Mr. l'Abbé de la Caille dans son voyage au Cap de Bonne-espérance. 163

Sur la précession des Equinoxes & la nutation de l'axe de la Terre dans l'hypothèse de la dissimilitude des Méridiens. 172

Sur l'Orbite apparente du Soleil, ayant égard aux perturbations qui peuvent produire les actions des autres Planètes. 177

GEOGRAPHIE. 197

MECHANIQUE

Sur le plus grand Effort de l'eau sur les roues. 198

Machines ou Inventions approuvées par l'Acad. en 1754. 205

Eloge de Mr. d'Ons-enbray. 212

Eloge de Mr. Wolff. 229

Eloge de Mr. Folkes. 248

Eloge de Mr. Moivre. 258

TABLE

POUR LES

MÉMOIRES

De MDC LIV.

MEMOIRE sur les différentes idées qu'on a eues de la traverſée de la mer Glaciale Arctique, & ſur les communications ou jonctions qu'on a ſuppoſées entre diverſes rivières. Par Mr. BUACHE. Page 1

Mémoire ſur les Stalactites. Par Mr. GUETTARD. 28

Obſervations Aſtronomiques faites à l'Iſle de France pendant l'année 1753. Par Mr. l'Abbé DE LA CAILLE. 67

Mémoire ſur les Stalactites. Seconde Partie. *Des Stalactites calcaires.* Par Mr. GUETTARD. 87

Diverſes Obſervations faites pendant le cours de trois différentes traverſées pour un Voya-

ge

ge au Cap de Bonne-espérance & aux Isles de France & de Bourbon. Par Mr. l'Abbé DE LA CAILLE. 143

Mémoire sur les Stalactites. Troisième Partie. *Suite de la description des Stalactites calcaires.* Par Mr. GUETTARD. 203

Opérations faites par ordre de l'Académie, pour mesurer l'intervalle entre les centres des pyramides de Villejuive & de Juvisy, en conclurre la distance de la tour de Montlhéri au clocher de Brie-Comte-Robert, & distinguer entre les différentes déterminations que nous avons du degré du Méridien aux environs de Paris, celle qui doit être préférée. Par Mrs BOUGUER, CAMUS, CASSINI DE THURY & PINGRE'. 265

Histoire Anatomique de la Rate. Premier Mémoire. Par Mr. DE LASÔNE. 288

Sur la longitude de l'Abbaye Saint-Matthieu. Par Mr. DE THURY. 356

Mémoire sur l'Albâtre. Par Mr. DAUBENTON. 362

Sur la direction qu'affectent les Fils-à-plomb. Par Mr. BOUGUER. 381

Mémoire sur l'Ostéocolle des environs d'Etampes. Par Mr. GUETTARD. 409

Ta-

TABLE

Table des Oppoſitions de Jupiter & de Saturne avec le Soleil, obſervées à l'Obſervatoire royal, depuis l'année 1733 *juſqu'à l'année* 1755 *inclusivement; avec un Mémoire ſur les Obſervations dont on s'eſt ſervi pour calculer ces Tables.* Par Mr. LE GENTIL. 475

Diverſes Obſervations économiques ſur les Abeilles. Par Mr. DU HAMEL. 503

Solutions des principaux Problèmes de la manœuvre des Vaiſſeaux. Par Mr. BOUGUER. 519

Obſervations Anatomiques ſur le Cœur. Troiſième Mémoire, *contenant la deſcription particulière des Oreillettes, du Trou ovale & du Canal artériel.* Par Mr. LIEUTAUD. 560

Occultation de l'Etoile ρ du Verſeau, & conjonction de l'Etoile θ avec la Lune, le 21 *Novembre* 1754 *au ſoir, à Paris, dans l'hôtel de Clugny.* Par Mr. DE L'ISLE. 579

Obſervations Botanico-météorologiques faites au château de Denainvilliers proche Pluviers en Gâtinois, pendant l'année 1753. Par Mr. DU HAMEL. 581

Recherches ſur la préceſſion des Equinoxes, & ſur la nutation de l'axe de la Terre, dans l'hypothèſe de la diſſimilitude des Méridiens. Par Mr. D'ALEMBERT. 639

TABLE.

Mémoire sur la formation de l'émail des Dents & sur celle des Gencives. Par Mr. HERISSANT. 664

Mémoire contenant la description du terrein, des pierres & des fossiles de la Champagne, & des Provinces qui l'avoisinent. Par Mr. GUETTARD. 673

Histoire des maladies épidémiques de 1754, observées à Paris, en même temps que les différentes températures de l'air. Par Mr. MALOUIN. 762

Mémoire sur l'orbite apparente du Soleil autour de la Terre, en ayant égard aux perturbations produites par les actions de la Lune & des Planètes principales. Par Mr. CLAIRAUT. 801

Détermination de la longitude de l'isle de Madère, par les Eclipses des satellites de Jupiter, observées par Mr. Bory, Lieutenant des Vaisseaux du Roi, comparées avec celles de Mr. l'Abbé de la Caille à l'Isle de France. Par Mr. DE L'ISLE. 871

Mémoire sur les Sels neutres, dans lequel on fait connoître deux nouvelles classes de Sels neutres, & l'on développe le phénomène singulier de l'excès d'acide dans ces sels Par Mr. ROUELLE. 882

Ob-

TABLE.

Observation du passage de Mercure sur le Soleil, dans le Nœud descendant, faite au château de Meudon le 6 Mai 1753; avec une méthode pour en déduire les élémens de l'orbite. Par Mr. LE FRANÇOIS DE LA LANDE. 907

Mémoire dans lequel on démontre que l'eau d'une chûte destinée à faire mouvoir quelque machine, moulin ou autre, peut toûjours produire beaucoup plus d'effet en agissant par son poids qu'en agissant par son choc, & que les roues à pots qui tournent lentement, produisent plus d'effet que celles qui tournent vîte, relativement aux chûtes & aux dépenses. Par Mr. DE PARCIEUX. 928

Mémoire sur l'Inoculation de la petite vérole. Par Mr. DE LA CONDAMINE. 945

Mémoire sur une Expérience qui montre qu'à dépense égale, plus une roue à augets tourne lentement, plus elle fait d'effet. Par Mr. DE PARCIEUX. 1033

Réflexions sur les Machines hydrauliques. Par Mr. le Chevalier D'ARCY. 1045

Observations météorologiques faites à l'Observatoire royal pendant l'année 1754. Par Mr. DE FOUCHY. 1054

Mé-

TABLE.

Mémoire sur les Chiffons ou Drapeaux qu'on prépare au Grand-Galargues, village du diocèse de Nîmes, à cinq lieues de Montpellier, & dont on fait en Hollande le Tournesol. Par Mr. MONTET, de la Société Royale de Montpellier. 1056

HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES.
SECONDE CENTURIE.
Année M. D. CCLIV.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

---

* *SUR LA DIRECTION QU'AFFECTENT LES FILS-A-PLOMB.* (a)

* Pag. 1. in 4.

A QUELQUE cause qu'on veuille rapporter le déplacement des eaux de l'Océan, qu'on observe de six heures en six heures, on sera toûjours obligé de convenir que ce déplacement doit, à parler géométriquement, en occasionner un dans la position du centre de gravité commun de tout le globe, & BOUGUER.

(a) Voyez Mém. p. 381.

1754. & que * les fils-à-plomb qui tendent à ce centre doivent éprouver des espèces d'oscillations, rélatives à ce mouvement.

* Pag. 2. in 4.

Mais ces oscillations des fils-à-plomb sont-elles assez grandes pour être sensibles, ou doivent-elles, par leur petitesse, échapper à nos recherches ? c'est sur ce point que roule la question: elle n'est pas même bornée à la simple curiosité, car si les fils-à-plomb ont un mouvement particulier sensible, cette seule cause rendra défectueuses toutes les observations astronomiques, à moins qu'on n'y fasse une correction qui soit égale à l'altération que le mouvement propre du plomb y aura causée, ce qui exige la connoissance la plus complète de ce mouvement.

A ne consulter que la théorie & le calcul, on décideroit bien-tôt que le mouvement en question ne peut être sensible. La masse des eaux, transportée par le flux & le reflux, peut à peine causer une variation de quelques pouces dans la position du centre de gravité commun. Mais une question de cette nature doit être décidée par des expériences & des observations, & c'est aussi la route qu'a tenue M. Bouguer dans l'examen qu'il s'est proposé d'en faire.

Les premières observations sur cette matière furent faites avec un pendule de trente pieds, par un gentilhomme de Dauphiné, nommé Calignon de Peyrins, & publiées par Gassendi. L'Observateur avoit cru remarquer que la pointe qui terminoit en dessous le poids de son pendule avançoit,

çoit, pendant six heures, d'une petite quantité vers le Nord, & employoit ensuite six autres heures à reprendre sa première situation. Ce fait fut extrêmement contesté : Gassendi lui-même, qui l'avoit annoncé, reconnut qu'il n'étoit pas assez constaté. D'un autre côté, Morin, alors Professeur au Collége royal, prétendit avoir des expériences convaincantes qui prononçoient en faveur du mouvement du pendule. En un mot, malgré toutes les expériences, la question resta indécise : & ce qui doit paroître assez singulier, c'est que malgré l'importance de cet objet, personne n'ait jugé à propos de s'en occuper jusqu'en 1742, que M. de Mairan tenta de réveiller * sur ce point la curiosité des Physiciens, par un Mémoire (*a*) qu'il lut à l'Académie, & qu'elle a publié dans le volume de cette année, où il fait voir combien ce fait est encore incertain, & combien il mériteroit d'être pleinement éclairci. BOUGUER.

* Pag. 5; in 4.

En effet, rien n'étoit peut-être plus intéressant que l'éclaircissement de ce point, non seulement pour le progrès de la Physique, mais encore pour celui de l'Astronomie, de laquelle, comme nous venons de le dire, toutes les observations les plus exactes devenoient ou inutiles, ou sujettes à correction, si le mouvement journalier du fil à plomb avoit lieu, & qui se seroit vûe obligée d'en désavouer les plus légitimes

(*a*) *Voy. Hist.* 1742, *p.* 144.

1754. times conſéquences comme autant d'erreurs.

L'invitation que M. de Mairan avoit faite aux Phyſiciens ne fut pas inutile, pluſieurs s'empreſſèrent de vérifier le fait propoſé; M. le Cat Secrétaire de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Rouen, & Correſpondant de l'Académie, fut un des premiers. Il profita pour cela d'une coupole ou lanterne qui ſe trouve au milieu de la Cathédrale de Rouen; il fit percer, avec l'agrément du Chapitre, pluſieurs corniches qui ſéparent les différens étages de cet édifice, & pratiqua entre les petites colonnes qui, dans l'Architecture gothique, ornent la maſſe des gros piliers, un tuyau de cent vingt-ſept pieds de long, parfaitement à l'abri de l'action du vent, comme M. le Cat s'en eſt aſſuré pluſieurs fois, en ſe faiſant *hiſſer* dans un panier tout le long de ce tuyau, pour examiner avec ſoin s'il étoit bien clos. Ce tuyau renfermoit un pendule de même longueur, formé d'un cordonnet de ſoie imbibé de cire, pour être à l'abri de l'action de l'humidité & du jeu d'hygromètre. A l'extrémité inférieure de ce long fil il y avoit un petit cylindre de cuivre, tourné & terminé par une pointe d'acier très-fine: ce pendule étoit parfaitement libre dans le tuyau, & à l'abri de toute action de l'air; au deſſous de la pointe étoit une plaque d'argent horizontale, ſur laquelle étoit marqué un point, & autour de ce point pluſieurs cercles concentriques à une diſtance déterminée les uns

uns des autres, & cette plaque étoit posée sur une espèce de chandelier * de fer qui lui permettoit de se hausser ou de se baisser ; c'est-à-dire, de s'approcher ou de s'éloigner de la pointe du plomb. Muni de cet appareil, M. le Cat a observé pendant un an la marche de cette pointe, à midi, le soir & à différentes heures du jour, & il résulte de ces observations que pendant tout ce temps il n'y a eu aucun balancement régulier du pendule en question. M. le Cat va même jusqu'à soupçonner la cause qui a pu produire le balancement apparent, & en imposer aux Observateurs : le pendule, qu'on peut défendre de l'humidité, est toûjours sujet à l'alongement & au raccourcissement causés par le chaud & par le froid, & par conséquent dans le chaud du jour il est plus proche du point fiduciel que le soir ou la nuit ; il doit donc arriver nécessairement que l'œil de l'Observateur qui ne voit la pointe que de côté, la rapporte à des points plus ou moins éloignés du point fiduciel ; & selon que l'Observateur sera tourné dans la direction du méridien ou du premier vertical, la prétendue variation paroîtra aussi se faire dans le même sens. C'est-là ce qui, selon M. le Cat, a pû faire illusion à quelques-uns des Observateurs qui ont reconnu le balancement.

BOUGUER.

* Pag. 4. in 4.

D'autres Physiciens ont encore tenté les mêmes expériences, mais les résultats de leurs opérations ont été si différens, que bien-loin de jetter aucune lumière sur la

1754. queſtion, ils ne pouvoient au contraire qu'y répandre une nouvelle obſcurité. M. Bouguer ne rapporte pour exemple que les expériences faites par M. le Baron de Grante, Colonel d'Infanterie : malgré l'habileté reconnue de l'Obſervateur & les ſoins qu'il avoit pris pour aſſurer le ſuccès des opérations, elles donnèrent des différences ſi énormes & ſi peu régulières, qu'elles ſemblent ne pouvoir dépendre d'une même théorie. Dans les premières, faites à Paris en 1743, la pointe d'un plomb tourné en toupie, ſuſpendu à un fil de 30 pieds de long, parut d'abord décrire chaque jour une petite ellipſe, dont le grand axe, dirigé de l'eſt à l'oueſt, avoit 2 lignes & demie, & le petit ſeulement une ligne : mais ayant voulu répéter l'expérience avec d'autres pendules ſemblables, placés dans la même ſalle, leurs * mouvemens ſe trouvèrent très-différens, ſouvent même abſolument contraires, & il ne fut pas poſſible de les réduire à aucune règle conſtante.

* Pag. 5. in 4.

M. de Grante en inféra, avec raiſon, que le lieu d'obſervation pouvoit être ſujet lui-même à quelque mouvement ; & pour ſe délivrer de cette inquiétude, il entreprit de répéter ſes expériences dans un lieu qui vrai-ſemblablement ne devoit pas être ſujet à ces mouvemens alternatifs : c'étoit une cave taillée dans le roc au château de Saint-Pierre-de-Vauvrai, proche Louviers ; un banc de pierre à fuſil ſervoit de ciel à cette cave, & ce banc étoit ſurmonté alternativement de pluſieurs bancs de pierre ſembla-

blable & de pierre tendre. Le pendule avoit 11 pieds de long, & les observations furent faites dans les mois de Novembre & de Décembre, la terre étant couverte de neige. Il demeura constant, par une suite d'observations faites avec le plus grand soin, que le plomb suivoit encore le cours du Soleil sans aucun rapport à celui de la Lune, & qu'il décrivoit une petite ellipse, dont le grand axe, perpendiculaire au méridien, avoit une demi-ligne, & le petit un quart de ligne. BOUGUER.

Cette observation semble mettre hors de doute le mouvement diurne du pendule; mais les variétés observées par Mr. de Grante même, dans ses expériences de Paris, & celles que bien d'autres Observateurs avoient précédemment remarquées, ne permettoient pas de placer si légèrement ce phénomène au rang de ceux dont la cause tient au système général du monde, & qu'on nomme, pour cette raison, *cosmiques* (*a*). Mr. Bouguer a pensé au contraire, que cette cause étoit beaucoup plus prochaine, & qu'au moins il étoit nécessaire de recourir à des expériences plus décisives.

Il s'étoit apperçû dans les premières opérations qu'il fit au Pérou, que des lunettes attachées à des murs bâtis, suivant l'usage du pays, de grosses briques, étoient sujettes à des mouvemens très-irréguliers, causés par le jeu d'hygromètre, que le plus ou moins

(*a*) κόσμος, *mundus*.

1754. moins d'humidité donnoit à ces murs : il savoit aussi que la chaleur du Soleil étoit capable de faire alonger * d'un tiers de ligne un pavé de briques mises sur champ, de 12 pieds de longueur ; il ne lui en fallut pas davantage pour établir sur ce sujet une petite théorie, de laquelle nous allons essayer de donner une idée.

* Pag. 6. in 4.

Qu'on suppose une table de pierre ronde, placée horizontalement & exposée aux rayons du Soleil, il arrivera nécessairement que l'action de cet astre augmentera la grandeur de cette pierre ; & comme elle l'augmentera uniformément, s'il y a un fil-à-plomb attaché au centre & plusieurs autres attachés à différens endroits de la pierre, le premier demeurera immobile, & les autres s'en écarteront nécessairement, suivant des rayons partans du centre de la pierre. Après le coucher du Soleil, la pierre se refroidissant, perdra cette augmentation que la chaleur lui avoit donnée, & les plombs se retrouveront à la même distance à laquelle ils étoient le matin, ayant décrit, par leur mouvement, chacun une petite ligne droite, faisant partie du rayon de la pierre où ils se seront trouvés. Il est inutile d'ajoûter que suivant qu'ils seront posés d'un côté ou de l'autre du centre de la pierre, leurs mouvemens se feront du même sens ou en sens contraire, mais toûjours en ligne droite.

Les variations des points de suspension ne seront plus les mêmes, si au-lieu d'une pierre ronde isolée, on suppose les plombs at-

attachés à la voûte d'une tour ou d'un pavillon : les murs qui la soûtiennent ne seront que successivement exposés à l'action du Soleil ; de-là il suit qu'excepté un seul point, qui ne sera que rarement le centre de la figure, tous les autres, poussés successivement vers différens côtés, décriront des espèces d'ovales plus ou moins irrégulières, suivant la différente dilatation des murs & des diverses parties de la voûte, & suivant que le bâtiment sera plus ou moins libre de s'y prêter par sa forme & par la manière dont il sera situé à l'égard des bâtimens voisins. BOUGUER.

Il est aisé de déduire de cette théorie comment les fils-à-plomb, dans l'expérience de 1743, avoient eu des variations en différens sens ; ils étoient probablement suspendus à * des points placés de part & d'autre de celui qui devoit rester immobile : mais il ne semble pas aussi facile d'expliquer, par son moyen, les variations observées à Saint-Pierre-de-Vauvrai ; cependant Mr. Bouguer les y raméne aisément. La chaleur du Soleil n'aura pas immédiatement agi sur la voûte du soûterrain, mais en produisant, par la fonte de la neige, une quantité d'eau qui s'infiltrant dans les bancs de pierre, y aura causé une espèce de jeu d'hygromètre, qui aura imprimé au fil-à-plomb un mouvement semblable à celui qu'il tenoit, dans les expériences précédentes, de l'action immédiate de la chaleur. * Pag. 7. in 4.

Il ne sera pas difficile de concilier, par

1754. ce moyen, les faits qui ſemblent les plus oppoſés ſur le ſujet dont il eſt ici queſtion : le degré de chaleur & ſa durée diverſement combinés, doivent produire une infinité de différences ; la chaleur doit ſe communiquer bien plus également lorſque le ciel eſt couvert que lorſque le Soleil agit immédiatement ; il réſultera encore d'autres différences du jeu d'hygromètre, cauſé par la fonte des neiges ou de la glace ; en un mot, l'action de la chaleur doit être, & eſt en cette occaſion, un véritable Protée qui prend toutes ſortes de formes. Il n'eſt donc pas étonnant que Gaſſendi ait trouvé d'abord que le pendule avoit un mouvement, & qu'enſuite le même Obſervateur l'ait trouvé immobile ; que le P. Merſenne n'y ait obſervé aucune variation, & que Morin y en ait trouvé. Tout cela ne vient que des différentes circonſtances dans leſquelles les expériences ont été faites ; & ces faits, qui paroiſſent au premier coup d'œil contradictoires & incompatibles, ne le ſont nullement.

Quelque naturelle que paroiſſe la théorie de Mr. Bouguer, elle avoit beſoin d'être appuyée de l'expérience, & il n'a pas négligé de lui donner ce genre de certitude ; il a commencé par placer un quart-de-cercle de deux pieds & demi de rayon à un rez de chauſſée, de manière que le plan de cet inſtrument concouroit avec celui du premier vertical ; la lunette étoit pointée ſur un objet éloigné, en ſorte que la plus petite variation du bâtiment auroit été ſenſible

sible par la différence de position du * fil de la lunette à l'égard de cet objet, & que le mouvement de 5 secondes de la part du filet ne pouvoit manquer d'être apperçû. Un mois & plus d'observations n'ont fait remarquer aucune variation sensible, ni dans le quart-de-cercle, ni dans le plomb. Cette expérience étoit d'autant plus concluante, que si le fil-à-plomb du quart-de-cercle étoit plus court que ceux dont on s'étoit servi dans celles que nous avons rapportées, les divisions du limbe rendoient ses moindres changemens sensibles, ce qui, pour le dire en passant, est infiniment préférable à la pointe de ces longs fils-à-plomb; l'avantage qu'a cette dernière, de marquer les variations en tout sens, est, selon Mr. Bouguer, plus que compensé par l'espèce de parallaxe qui se forme toûjours en le regardant; & il croiroit bien plus avantageux de placer à angles droits deux limbes divisés & deux fils-à-plomb suspendus à deux points voisins l'un de l'autre, que de n'en mettre qu'un seul qui marquât ses variations au moyen d'une pointe.

BOUGUER. * Pag. 8. in 4.

Quoique l'observation de laquelle nous venons de rendre compte fût extrêmement sûre, Mr. Bouguer imagina un moyen de décider encore plus authentiquement la question, en employant un instrument dont les variations étoient égales à celles qu'auroit pû produire un pendule de 35000 toises ou de 14 à 15 lieues de long.

Pour cela, il fit construire au milieu du

1754. dôme de l'hôtel royal des Invalides une loge de charpente, à un des bouts de laquelle on avoit pratiqué une fenêtre, dont la vûe, lorſqu'on ouvroit la porte du dôme qui donne ſur la campagne, s'étendoit juſqu'à une maiſon de la rue de Sève, éloignée de 556 toiſes du milieu du dôme. Sur le mur de cette maiſon étoient tracées des mires exactement meſurées en pieds & ſubdiviſées par des tranſverſales, de façon qu'on y pouvoit aiſément diſtinguer juſqu'aux fractions de pouce, au moyen de la lunette dont nous allons parler.

Du haut de la coupole du dôme pendoit une chaîne, dont on avoit rendu les parties extrêmement mobiles: cette chaîne avoit 187 pieds & demi de longueur; elle entroit dans la * loge par un trou pratiqué au deſſus, & ſoûtenoit, par ſon extrémité inférieure, une lunette de 15 pieds de longueur, ſituée horizontalement.

*. Pag. 9. in 4.

Le point par lequel la chaîne ſoûtenoit la lunette, n'étoit pas ſon centre de gravité; la partie de la lunette du côté de l'objectif étoit un peu plus peſante; elle ne ſe ſoûtenoit horizontale qu'au moyen d'un pivot d'acier, placé à 3 pieds de la chaîne, qui entroit dans une chape d'agate ſemblable à celle des bouſſoles & fixée à la lunette.

On voit bien, par cette deſcription, que le pivot étant abſolument immobile, la chaîne & la lunette qui y étoient attachées, ne pouvoient changer de ſituation ſans que l'on

l'on s'en apperçût, puiſqu'en ce cas la lunette devoit changer de direction, & répondre à un point différent du mur ſur lequel on avoit tracé les mires: & comme ce mur étoit éloigné du milieu du dôme de 556 toiſes, ces variations étoient augmentées dans la raiſon de 3 pieds de diſtance de la chaîne au pivot à 556 toiſes, c'eſt à-dire 1112 fois; elles étoient les mêmes que ſi la chaîne avoit été 1112 fois plus longue, ou d'environ 35000 toiſes. BOUGUER.

La même augmentation devoit auſſi avoir lieu dans le ſens vertical, pour peu que la chaîne changeât de longueur: & en effet, un rayon de Soleil qui s'échappa un jour au travers des nuages, dirigea dans l'inſtant la lunette ſur un point des mires plus élevé d'environ 2 pouces. Mr. Bouguer eut la curioſité de calculer à quel alongement de la chaîne répondoient ces 2 pouces, & il trouva que cet alongement n'alloit pas à plus de deux centièmes de ligne; ce qui donne, par toiſe de la longueur de la chaîne, un peu moins des $\frac{1}{4}$ d'un millième de ligne, quantité indéterminable avec tout autre inſtrument.

Les plus grandes altérations n'ont eu lieu qu'à l'égard de la longueur de la chaîne; apparemment que la ſolidité de l'édifice & l'appui que toutes ſes parties ſe prêtent réciproquement, ont mis le point du milieu de la voûte à l'abri des effets de la chaleur, du moins quant au mouvement latéral, qui n'a été que très-peu ſenſible. Un

1754. eſpace d'un pied ſur * les mires du chemin de Séve répondoit à un balancement d'une ſeule ſeconde, & jamais les balancemens n'ont été juſque-là: bien plus, ils n'ont preſque jamais répondu au mouvement régulier que les expériences de Saint-Pierre-de-Vauvrai ſembloient indiquer; & il réſulte de celles de Mr. Bouguer, que la variation du pendule, lorſqu'il y en a, tient à une cauſe prochaine & irrégulière, & ne peut être miſe au rang des phénomènes coſmiques. Elles auront au moins l'avantage d'avoir diſſipé l'incertitude où l'on étoit, & d'avoir terminé probablement pour jamais les diſputes qui s'étoient élevées ſur cette matière.

*Pag. 10. in 4.

SUR LES STALACTITES (*a*).

LORSQUE l'eau, chargée de quelque matière qu'elle a diſſoute ou entraînée, ſe fait jour dans l'intérieur de quelque caverne où elle diſtille lentement, il arrive ſouvent que ces matières s'en ſéparent, & forment en ſe durciſſant des corps de différente figure, auxquels cette manière de ſe former a fait donner le nom de ſtalactite (*b*).

Les Anciens en diſtinguoient de pluſieurs eſpè-

(*a*) Voy. Mém. page 28.
(*b*) στάλάζω, *ſtillo*.

espèces, qu'ils caractérisoient par leurs figures, & auxquelles ils donnoient des noms différens; ils appelloient stalactites, celles qui étoient formées en colonnes ou en pyramides; ils nommoient *stalagmites* celles qui étoient globuleuses, & donnoient le nom latin de *stria* à celles qui étoient tubulaires ou en forme de tuyau. GUETTARD.

Mr. Guettard, qui a eu beaucoup d'occasions d'examiner cette matière, rejette avec raison cette multiplicité de noms; il range sous le nom général de stalactite toutes les concrétions formées par les matières que l'eau entraîne avec elle; il pense même qu'on doit comprendre dans leur nombre les dépôts pierreux, dont l'eau distillante, stagnante ou courante, enduit & incruste quelquefois les corps qu'elle mouille, & il ne les distingue que par la nature des matières que l'eau charie. Il y a, selon lui, des stalactites de sable, des stalactites calcaires, *spatheuses, cuivreuses, pyriteuses, &c. mais il s'est borné cette année à en examiner deux espèces, les stalactites de sable & les stalactites calcaires. Les stalactites de sable ont peu excité la curiosité des Naturalistes: Mr. Guettard décrit celles qu'il a vûes près d'Etampes, dans le voisinage d'Ecouen, & enfin à l'Abbaye du Val, près de l'Isle-Adam; elles sont, pour la plûpart, pendantes & attachées à la face inférieure d'un banc de grès qui se trouve assez profondément sous terre, & qui est précédé par plusieurs bancs de terres, de sables & de cailloux de dif-

* Pag. 11. in 4.

fé-

1754. férente nature, mais presque toûjours par un banc de coquilles fossiles, dont une partie est quelquefois enchassée dans le grès: les stalactites affectent assez ordinairement la forme sphérique ou ovale; elles en ont aussi quelquefois une différente.

Les stalactites globulaires, qui, comme nous venons de le dire, semblent être les plus ordinaires, sont aussi le plus souvent réunies; elles forment des grouppes plus ou moins gros, quelquefois aussi elles sont séparées: on en trouve même qui ne représentent pas mal une tête de choux-fleur, par la quantité de mamelons dont les blocs sont composés. Les boules isolées pendent souvent à la face inférieure d'un banc de grès plus ou moins épais; d'autres blocs en sont hérissés de tous côtés: enfin, on trouve des boules, ou parfaitement isolées, ou jointes deux, trois, quatre ensemble, &c.

Ces stalactites sont communément dures, unies & sans félures: on en rencontre cependant quelquefois qui sont comme gersées, & celles-ci souvent friables, mais elles se durcissent à la longue. Celles que Mr. Guettard a placées dans le Cabinet de S. A. S. Mgr. le Duc d'Orléans, ont acquis, par le temps, une bien plus grande dureté que celle qu'elles avoient lorsqu'il les y a mises.

Les stalactites de cette espèce doivent leur origine à des cavités que quelques premiers filets d'eau ont produites dans le sable. Ces mêmes cavités remplies peu-à-

peu

peu d'autre ſable charié par les eaux, & abreuvés du ſuc lapidifique, ont ſervi de moule pour former des pièces de grès de différente figure. * L'eau même doit d'autant plus aiſément concourir à la réunion des grains de ſable contenus dans ces cavités, qu'en paſſant au travers de la maſſe qui ſe trouve au-deſſus des ſtalactites, il eſt comme impoſſible qu'elle ne ſe charge des parties du bol de la glaiſe, & quelquefois même de la diſſolution des coquilles qui s'y trouvent: nous diſons quelquefois, car M. Guettard a obſervé auprès de Bâville des ſtalactites placées peu profondément & au deſſus deſquelles on ne rencontre point de coquilles. GUETTARD. * Pag. 12. in 4.

Nous avons dit que les ſtalactites de ſable étoient aſſez communément globuleuſes, mais que cependant elles avoient quelquefois des figures différentes: on en trouve d'alongées & qui reſſemblent à des os, d'autres à des têtes d'homme ou même de différens animaux. M. Guettard en a vû une qui repréſentoit aſſez paſſablement un buſte vêtu d'une eſpèce de draperie. Il n'en a pas fallu davantage pour perſuader à quelques Phyſiciens que l'homme étant l'ouvrage le plus parfait de la Nature, ces pierres étoient des eſpèces d'eſſais informes, & comme des ouvrages qu'elle avoit ébauchés: il n'eſt pas même impoſſible, ſelon M. Guettard, que cette bizarre imagination ait pû ſervir de fondement à quelques points de la Mythologie; il penſe, par exemple, avec aſſez de vrai-ſemblance, que

1754. que la vûe de quelque champ ſemé de ces pierres auroit bien pû donner naiſſance à la fable de Deucalion & de Pyrrha. On juge bien qu'il n'adopte pas cette bizarre façon de penſer, dans laquelle on ne reconnoît rien de Phyſique, ſi ce n'eſt peut-être le dérangement des organes de ceux qui l'ont imaginée.

Les ſtalactites calcaires ſont encore plus variés que celles de ſable : elles doivent toutes leur exiſtence aux parties de pierre dont l'eau s'eſt chargée, & qu'elle dépoſe enſuite dans les endroits où ces corps ſe forment. On voit par-là quelle variété doivent jetter dans ces ſtalactites les différentes ſubſtances pierreuſes que l'eau entraîne, & les différentes façons dont ſe fait le dépôt.

Si l'eau qui vient, par exemple, de ſe charger des particules * d'une pierre calcaire ſe répand ſur le penchant d'une colline, elle ne manquera pas d'enduire d'une couche pierreuſe les branches des plantes qu'elle rencontrera en ſon chemin : bien-tôt les dépôts qu'elle fera ſur le terrein le hauſſeront, & y formeront des bancs de pierre inclinés qui auront l'air de caſcades pétrifiées, & dans la maſſe deſquels ſe trouveront enfermées les plantes incruſtées dont nous avons parlé, ſoit dans la ſubſtance même de la pierre, ſoit dans des cavités qu'elles occaſionnent, en retenant ou en retardant le cours de l'eau. C'eſt préciſément ce qui eſt arrivé à Crégy dans le voiſinage de Meaux : les eaux d'une ſource qui

* Pag. 13. in 4.

qui ſort du haut d'une colline, ont charié tant de particules pierreuſes, qu'elles ont formé par leur dépôt une maſſe de rochers très-conſidérable, dans laquelle s'eſt trouvée une grotte, au fond de laquelle eſt l'ouverture d'où ſort aujourd'hui l'eau de la ſource par un canal pratiqué dans le corps de la montagne : elle continue de hauſſer le ſol de la grotte, & d'incruſter les plantes qui s'y trouvent, donnant également lieu d'expliquer comment ſe ſont formés les rochers & les ſtalactites ramifiées qu'ils contiennent, & de craindre qu'un jour la grotte ne ſe comble entièrement par ces nouveaux dépôts. GUETTARD.

Le rocher & la grotte de Crégy ne ſont pas, au reſte, les ſeuls exemples de dépôts ſemblables : on voit à Clermont en Auvergne un pont entier, nommé le pont de Saint-Allire, entièrement formé par le dépôt d'une fontaine. Il eſt vrai que cette fontaine ne paroît charier aucuns débris de pierre, mais auſſi la maſſe de ce pont eſt-elle ſi petite à l'égard de celle du rocher de Crégy, qu'en ſuppoſant que l'eau ne contienne qu'une quantité inſenſible de matière pierreuſe, on peut encore expliquer aiſément la formation de ce pont. Mais, ſoit débris de pierre déjà formée, ſoit parties pierreuſes exactement diſſoutes, il eſt toûjours vrai que le rocher de Crégy & le pont de Saint-Allire ſont dûs aux dépôts de l'eau qui les a formés : il ne s'agit que du plus ou moins de temps employé à leur for-

1754. formation, & M. Guettard croit qu'on peut admettre l'une ou l'autre hypothèse.

*Pag. 14. in 4. * Une autre ſtalactite, peut-être encore plus ſingulière que celle dont nous venons de parler, eſt celle que M. Guettard a obſervée dans les carrières à plâtre de Montmartre ; elle étoit placée dans une fente de rocher qui ſe trouve dans une carrière ouverte, tournée au nord-oueſt. Cette fente eſt remplie d'une eſpèce de glaiſe blancheâtre ; & à l'endroit où finit cette glaiſe, commencent les ſtalactites : elles forment des grouppes compoſés de lames de différentes couleurs & de différentes figures, toutes très-minces & d'une grande légèreté. M. Guettard a obſervé que les pierres à plâtre, voiſines de cette fente, tombent en efflorescence, & ſont recouvertes extérieurement de plaques rougeâtres, parſemées, comme les ſtalactites, de petits mamelons hériſſés, qu'il regarde comme les reſtes, & en quelque ſorte comme les ſquelettes de la pierre à plâtre que l'eau a détruite.

Cette dernière circonſtance lui fournit une explication bien naturelle, de la manière dont cette ſtalactite a pû ſe former. L'eau, chargée de la pouſſière occaſionnée par l'efflorescence des pierres, l'a chariée dans l'endroit de la fente où ſe trouvent les ſtalactites, & l'y ayant comme accumulée, leur a donné, en s'évaporant, la facilité de ſe former.

Cette explication ſi naturelle offre cependen-

pendant une difficulté considérable. Les stalactites dont il est ici question sont dissolubles par l'esprit de nitre, & les pierres à plâtre, desquelles on veut qu'elles soient composées, ne le sont pas ; ce qui paroît constituer un genre de pierre absolument différent, mais M. Guettard ne croit pas cette objection sans réponse. GUETTARD.

Suivant les observations de M. Macquer (*a*), le plâtre est composé de parties calcinables & d'autres qui ne le sont pas, & dans cet état il est opaque. Si on lui enlève, par le moyen d'un acide, ses parties incalcinables, il devient transparent ; & c'est probablement ce que la Nature opère dans la formation de ces pierres transparentes, nommées par les Naturalistes, *speculum asininum*, & qu'on appelle improprement *talc*. D'un autre côté, une matière calcinable à laquelle on a joint, par le moyen du feu, un sel alkali ou un sel neutre, cesse d'être dissoluble par les acides comme elle l'étoit avant cette addition.

* Cela supposé, il n'est pas étonnant que la pierre à plâtre soit opaque & refuse de se laisser entamer par les acides : la cause de l'opacité se trouve dans les parties non calcinables qui entrent dans sa composition, & celle de l'indissolubilité par les acides, dans le sel alkali que la Nature y a probablement joint. Mais si l'eau qui entraîne la poussière produite par l'efflorescence de ces pierres, se trouve chargée d'un acide, cet

* Pag. 15. in 4.

(*a*) *Voyez Hist.* 1747. *p.* 99.

1754. cet acide d'une part s'emparera des parties incalcinables qui rendoient le plâtre opaque, & formera de l'autre un ſel moyen en s'uniſſant avec l'alkali qu'il lui enlevera. Il n'eſt donc plus ſurprenant que ce qui reſte, & qui en ſe dépoſant forme les ſtalactites, ſoit en quelque ſorte tranſparent & ſe laiſſe diſſoudre par les acides : les exemples de ſemblables départs ne ſont ni rares ni nouveaux dans la Chymie. Il eſt vrai que pour rendre cette explication inconteſtable, il auroit fallu trouver l'eau en queſtion chargée d'acide; & M. Guettard n'a pû encore, malgré tous ſes ſoins, trouver l'occaſion d'en avoir aſſez pour en faire l'analyſe; mais il ne perd pas cet objet de vûe, & il eſpère être quelque jour plus heureux en ce point qu'il ne l'a été juſqu'à-préſent.

Quelque naturelle que puiſſe paroître cette explication, il en préſente encore une ſeconde. La montagne de Montmartre n'eſt pas uniquement compoſée de pierres à plâtre, elle contient quelques bancs de pierres calcaires diſſolubles à l'eſprit de nitre en tout ou en partie : on peut donc auſſi ſuppoſer que le dépôt qui a donné naiſſance aux ſtalactites n'eſt compoſé que du débris de ces pierres; & quoiqu'à l'inſpection du lieu M. Guettard n'ait pas jugé cette explication ſi plauſible que la première, il ne la rejette pas abſolument.

Cette dernière manière d'expliquer la formation des ſtalactites de Montmartre, rentreroit aſſez dans le ſentiment de M. Pott,

Pott, qui exclut du nombre des ſtalactites toutes les concrétions formées de toutes les matières qui ne ſont point calcaires. Mais, comme nous l'avons déjà dit au commencement de cet article, M. Guettard n'adopte pas ce ſentiment ; il met, avec Mrs. Linnæus & Wallerius, au nombre des * ſtalactites tous les dépôts faits par l'eau, ſoit qu'elle diſtille goutte à goutte, ſoit qu'elle coure, ſoit enfin qu'elle ſoit ſtagnante ; & elles ne doivent tirer le nom qui les diſtingue dans la claſſe commune des ſtalactites, que de la matière dont elles ſont formées, & qui en effet n'a fait que changer de forme ſans changer de nature. GUETTARD. * Pag. 161 in 4.

De-là il ſuit que les ſtalactites prenant leur dénomination des matières dont elles ſont formées, ſi l'eau entraîne avec elle des particules de ſpath ou de quelqu'autre matière tranſparente, mêlée avec des terres de différentes couleurs, il ſe formera des ſtalactites à demi-tranſparentes, aſſez dures pour être ſuſceptibles d'un beau poli, quoique moins vif que n'eſt celui du marbre, & qui, ſelon que les matières entraînées par l'eau ſeront de diverſes natures, offriroient aux yeux différentes couleurs diſtribuées de différentes manières.

Il eſt aiſé, à cette deſcription, de reconnoître les albâtres, qui en effet peuvent être, dans bien des cas, moins des pierres naturelles qu'un compoſé formé par les débris d'autres pierres de différentes natures, & qu'on ne peut par conſéquent pas ra-

1754. ramener, par leurs caractères extérieurs, à un degré d'uniformité néceſſaire pour conſtituer un genre de pierre bien décidé. Il eſt du moins certain que ces ſtalactites en pyramides & en colonnes, qui ſe trouvent dans pluſieurs grottes, ſoit qu'elles n'aient qu'un blanc un peu tranſparent, ſoit qu'on y obſerve des veines colorées, bizarrement contournées, ſont de véritable albâtre : on peut même y remarquer des différences plus eſſentielles; car, ſuivant la nature des pierres dont elles ſont les débris, il s'en trouvera de fuſibles & de calcinables.

Ce que nous venons d'avancer eſt prouvé par les deſcriptions que rapporte M. Guettard, de pluſieurs grottes de cette eſpèce, & nommément par celle des fameuſes grottes d'Arcy; mais il eſt encore bien plus inconteſtablement aſſuré par les obſervations que M. Daubenton y a faites lui-même, & qu'il rapporte dans un Mémoire (*a*) lû à l'Académie quelques mois avant celui de M. Guettard. Les épreuves auxquelles il a ſoûmis les ſtalactites qu'il en a tirés, lui ont fait voir qu'elles étoient
*Pag. 17. in 4. * de véritable albâtre, dont elles avoient la demi-tranſparence, le poli & toutes les autres qualités qui peuvent faire diſtinguer cette eſpèce de pierre. La deſcription qu'il fait de cette grotte, ou plûtôt de ces grottes, car il y en a pluſieurs les unes au bout des autres, & du terrein qui les environ-

(*a*) Voyez Mém, page 362,

vironne, ne permet guère de douter qu'elles ne ſoient de véritables ſtalactites, formées comme toutes les autres par le débris des matériaux ſupérieurs à la grotte, que les eaux ont entraînés & enſuite dépoſés peu-à-peu autour de chaque goutte, au haut de la voûte de laquelle les gouttes tomboient, ou ſur le fond qui les recevoit. M. Daubenton a obſervé la même ſtructure & preſque la même texture dans les ſtalactites tirées des grottes d'Oſſelle en Franche-Comté, & dans celles que M. de Tournefort avoit rapportées de la grotte d'Antiparos, dans l'Archipel, ſi ce n'eſt que cette dernière eſt d'un grain plus fin que celles des ſtalactites de France, & qu'elles prennent un poli plus beau, quoique moins vif cependant que celui des albâtres orientaux, ce qui vient probablement de la différente nature des pierres dont elles ſont les débris. Puiſque les ſtalactites formées par les gouttes d'eau qui diſtillent de la voûte d'une grotte, ou ſuintent de ſes murs, ſont de véritable albâtre, il peut & il doit arriver que dans une longue ſuite d'années, des grottes dans leſquelles on n'entre pas, & deſquelles par conſéquent on n'enlève rien, ſe rempliſſent abſolument de cette matière, les colonnes & les autres blocs s'uniſſant enſemble: ce ſera dans ce cas une carrière d'albâtre, où il y aura de groſſes maſſes de cette matière, mais ſans aucuns veſtiges de lits; tout y ſera comme mêlé & confondu, effet qui doit naturellement ré- GUETTARD.

1754. ſulter de la formation que nous venons de décrire ; & on ne peut nier qu'il ne ſe trouve pluſieurs carrières d'albâtre de cette eſpèce.

Mais ces carrières ſont-elles les ſeules ? & n'y en a t-il point où l'albâtre ſoit diviſé par bancs comme les autres pierres, & paroiſſe être une production plus immédiate de la Nature ? C'eſt en ce point que diffèrent les deux Académiciens ; M. Daubenton penſe que tout albâtre eſt formé à * la manière des ſtalactites, & M. Guettard penſe au contraire qu'en admettant les carrières de cette eſpèce on ne doit pas en conclurre qu'il n'y en a pas d'autres ; il paroît même par quelques deſcriptions qu'il rapporte, qu'on en a effectivement obſervé, dans leſquelles cette pierre étoit par lits horizontaux, faciles à diſtinguer par leur différente couleur.

* Pag. 18. in 4

On doit encore ranger au nombre des ſtalactites une concrétion ſpatheuſe, blanche & très-ſouvent ramifiée, que pluſieurs Phyſiciens ont regardée comme une efflorescence de la mine de fer, & à laquelle ils ont donné, pour cette raiſon, le nom de *flos ferri*. On la trouve aſſez abondamment dans les mines de fer de Stirie, où elle tient communément à une plaque de cette mine ; elle eſt compoſée d'un ſpath filamenteux. La mine de fer de Stirie, de laquelle M. Guettard donne une deſcription d'autant plus précieuſe, que cette mine eſt fermée, & qu'on n'y entre point ſans un ordre exprès de l'Impératrice Reine, elle n'eſt

n'eſt peut-être pas la ſeule de cette eſpèce où ſe rencontre le *flos ferri ;* il n'eſt pas même bien aſſuré qu'il ne s'en trouve pas dans les mines d'un autre métal, lorſqu'elles ſeront abondantes en ſpath. Un morceau de cette matière envoyé à M. le Duc d'Orléans par M. le Comte de Treſſan, paroît avoir été tiré d'une mine d'argent, & peut-être l'idée que l'on avoit que le *flos ferri* étoit une production de la mine de fer, l'aura fait méconnoître ou appeler d'un autre nom dans les mines d'autres métaux où on l'aura trouvé. GUETTARD.

Une autre ſtalactite très-ſingulière eſt celle qui ſe voit dans le Cabinet de M. le Duc de Chaulnes, & qu'on prendroit volontiers, à la première inſpection, pour des morceaux de raie dont on auroit enlevé la peau & les chairs, & deſquels il ne reſteroit que les arrêtes ; le luiſant particulier à cette eſpèce de poiſſon, ſa couleur, les nœuds qui interrompent d'eſpace en eſpace la longueur de ces arrêtes, rien n'y eſt omis de ce qui peut contribuer à une parfaite reſſemblance. Malgré toutes ces apparences, ces morceaux ſont de vraies ſtalactites, formées par une eau qui a coulé d'abord * uniformément, & enſuite par filets & de temps en temps ; de-là les arrêtes & les nœuds qui ne ſont que la terminaiſon de chaque crûe ſucceſſive, & cet exemple ſeul ſuffiroit pour faire voir combien on doit être attentif, dans l'étude de l'Hiſtoire Naturelle, pour n'être pas la dupe des reſſemblances qui ſe trouvent ſouvent

*Pag. 19. in 4.

1754. entre des corps organisés & des pierres qui les représentent singulièrement, quoiqu'elles aient une toute autre origine.

Si cette réflexion avoit besoin de preuve, on la trouveroit dans une autre espèce de stalactites dont parle M. Guettard, & qui se forme par les dépôts de l'eau dans les auges de bois qui la conduisent sur la roue de certains moulins, situés près de Besançon. Ces espèces de stalactites se moulent si parfaitement sur les planches de sapin qui forment ces auges, elles prennent si parfaitement l'empreinte des fibres & des nœuds du bois, que ceux qui ne savent pas comment elles se forment ont peine à s'empêcher de les prendre pour de vraies planches de sapin pétrifiées. Il est cependant aisé de se convaincre du contraire; il ne faut qu'user la surface de la prétendue pétrification, pour voir que cette apparence de fibres & de nœuds n'est qu'apparente & qu'elle ne se continue point dans l'intérieur, comme il arriveroit si elle avoit été autrefois de véritable bois.

D'autres moulins, situés à l'Abbaye du Val, ont offert à M. Guettard des stalactites d'une espèce encore plus singulière; elles paroissent, au premier coup d'œil, être des éponges pétrifiées; on y remarque l'espèce de texture réticulaire de cette production marine: cependant cette structure, si ressemblante à l'éponge, n'est qu'une pure ressemblance; elle n'est dûe, selon M. Guettard, qu'à l'uniformité avec laquelle la roue du moulin répand les filets d'eau

d'eau chargés du ſuc qui forme les ſtalactites, & qui forme auſſi les filets qui ſe croiſent à peu-près comme ceux des éponges. GUETTARD.

On peut encore mettre dans la même claſſe une concrétion d'albâtre, formée dans un ancien aqueduc que les Romains avoient conſtruit pour porter à Aix en Provence les eaux * d'une ſource qui en eſt éloignée d'une demi-lieue: en creuſant la terre pour former un nouvel aqueduc, on a découvert l'ancien, ignoré depuis plus de douze cens ans. Il étoit preſqu'entièrement comblé par le dépôt en queſtion, qui formoit une maſſe de ſept à huit pouces en quarré, ſur pluſieurs centaines de toiſes de long. * Pag. 10, in 4.

Il auroit été bien à ſouhaiter qu'un morceau ſi précieux eût été conſervé avec plus de ſoin; mais les ouvriers qui le regardoient plutôt comme un obſtacle à leur travail que comme un objet de curioſité, l'ont preſqu'entièrement briſé.

On en a pourtant conſervé quelques morceaux qui ont pû donner une idée de cette eſpèce de ſtalactite, & qui ſuffiſent pour en reconnoître la formation: le poli qu'elle prend eſt beau, & peu d'albâtres en prennent un auſſi éclatant; on y diſtingue les couches, qui ont environ une ligne d'épaiſſeur, & qui, vûes à la loupe, paroiſſent être compoſées d'autres petites couches très-minces; toutes ſont ondées, & repréſentent par-là le mouvement de l'eau courante qui leur a donné naiſſance; en un mot, on ne peut méconnoître dans cette

1754. concrétion un long morceau d'albâtre moulé dans cet aqueduc. Les épreuves chymiques même concourent à confirmer dans cette opinion; cette matière eſt, comme l'albâtre, calcinable & diſſoluble par les acides, & le brillant des écailles ne permet pas de douter qu'elle ne ſoit compoſée d'une matière ſpatheuſe, diſſoute & entraînée par l'eau, qui l'a enſuite dépoſée dans cette conduite.

Il étoit curieux de ſavoir en combien de temps une maſſe de ſtalactite auſſi conſidérable que celle-là avoit pû ſe former. Les remarques de M. l'Abbé Belley de l'Académie des Belles-Lettres, ſur ce point, ont ſatisfait la curioſité de M. Guettard; il en réſulte que ce morceau d'albâtre ſi ſingulier à été environ douze cens ans à ſe former. Combien de temps exigera donc la formation des maſſes d'albâtre ſi conſidérables que l'on trouve en quelques endroits, ſi elles ne ſont formées, comme le penſe M. Daubenton, qu'à la manière des ſtalactites ou par les dépôts de l'eau?

*Pag. 21. in 4. * Les ſtalactites en dragées, qu'on nomme ordinairement *piſolites*, doivent encore être rangées dans la claſſe des ſtalactites ſpatheuſes; elles ſe peuvent former dans de petites cavités qui leur ſervent de moules, & en ce cas elles ſeront abſolument homogènes: d'autres, de la même eſpèce, pourront auſſi avoir pour baſe de petits cailloux incruſtés ſeulement de matière ſpatheuſe, & elles n'en reſſembleront que mieux à ces dragées qui renferment une a-

amande ou une noiſette; & il n'eſt peut-être pas inutile d'ajoûter ici que les unes & les autres ſeront compoſées de couches plus ou moins épaiſſes, & en plus grand ou moindre nombre, ſuivant que l'écoulement d'eau chargée de ſpath, ſe ſera fait à plus ou moins de repriſes, & que ces repriſes auront été plus ou moins longues. GUETTARD.

La dernière eſpèce de ſtalactites dont nous ayons à parler ici, d'après Mr. Guettard, eſt celle qui a été obſervée dans les baſſins de la maiſon de Madame la Princeſſe de Conti, à Iſſy; celles-ci reſſemblent beaucoup par leur figure à ces plantes marines que les Naturaliſtes ont nommées corallines. Elles doivent cette figure aux rameaux d'une plante aquatique qui n'eſt que trop commune dans les eaux dormantes, & qu'on nomme *hydroceratophyllon*, ou girandolle d'eau; les branches des différens pieds de cette plante s'entrelacent les unes dans les autres, ce qui fait que lorſqu'elles ſe ſont revêtues du ſuc pierreux que l'eau dépoſe, & qu'on les a fait ſécher, on a des grouppes aſſez jolis, qu'on pourroit prendre aiſément pour des plantes pierreuſes ou des corallines. Mr. Guettard doit la connoiſſance de cette ſtalactite à Mr. l'Abbé Moirou, Bibliothécaire du Séminaire de Saint-Sulpice, qui eſt probablement le premier qui l'ait remarquée.

On lui doit encore une remarque bien importante pour ceux qui voudront s'en procurer des morceaux conſidérables; c'eſt

1754. la précaution avec laquelle il faut les tirer de l'eau, ſi on ne veut avoir le déplaiſir de les voir ſe détruire: l'eau, après avoir revêtu d'une écorce pierreuſe les branches de la plante, forme au deſſus une eſpèce de plaque de même nature, qui les écraſeroit infailliblement par ſon poids, ſi on ſe * contentoit de mettre les baſſins à ſec: c'eſt ce que Mr. Moirou a eu une fois le déſagrément de voir arriver; il faut donc les couper par parties dans le baſſin même, & les mettre ſécher dans une ſituation renverſée, en ſorte que cette plaque pierreuſe leur ſerve de baſe; elles n'en imiteront que mieux les corallines.

* Pag. 22. in 4.

La pierre dont cette eſpèce de ſtalactite eſt compoſée, eſt de la nature de la pierre calcaire; elle ſe calcine comme elle & eſt ſujette à l'action des acides minéraux, ce qui eſt plus que ſuffiſant pour en établir le caractère.

Les réflexions de Mr. Guettard étendent, comme on voit, beaucoup le genre des ſtalactites, mais il s'en faut bien qu'il n'ait encore épuiſé cette matière; il lui reſte encore beaucoup d'obſervations curieuſes à donner ſur ce ſujet; ce qu'il en a dit fait ſeulement entrevoir combien il a reculé les limites dans leſquelles on croyoit que cette production de la Nature étoit renfermée.

SUR

GUETTARD.

SUR L'OSTÉOCOLLE DES ENVIRONS D'ÉTAMPES. (a)

RIEN n'est peut-être plus singulier que de voir avec combien de facilité les hommes, plus intéressés qu'on ne le peut dire à ne reconnoître pour remèdes que ce qui peut effectivement contribuer à réparer leur santé, accordent leur confiance à une infinité de drogues inutiles, & qui n'ont aucun rapport à l'effet qu'on veut leur faire produire.

De ce nombre est l'Ostéocolle, à laquelle on attribuoit la vertu de contribuer merveilleusement à la réunion des os fracturés: il ne tenoit cependant qu'aux Physiciens de se convaincre que les tuyaux fossiles dont elle est composée, & dont la matière n'est qu'une terre extrêmement fine, ne pouvoient être tout au plus regardés que comme un absorbant propre à détruire les acides & à pomper l'humidité superflue, & nullement capable, de quelque manière qu'on l'emploie, d'accélérer * la formation du cal & la réunion des os. Mais si l'ostéocolle a perdu la propriété qu'on lui attribuoit de contribuer à la réunion des os fracturés, la nature & la formation de cette sin-

* Pag. 13. in 4.

(a) Voy. Mém, p. 673.

1754. singulière production de la Nature est toûjours un point très intéressant, & qui n'avoit point été suffisamment examiné jusqu'à présent: Des observations que Mr. Guettard a eu occasion de faire ou de recevoir, lui ont appris que cette matière n'étoit point étrangère au Royaume, qu'il s'en trouvoit en plusieurs endroits, & l'ont mis à portée d'expliquer, avec la plus grande vraisemblance, l'origine de l'ostéocolle, & la manière dont elle a été formée. C'est dommage que cette recherche n'ait pas précédé le temps où elle a cessé d'être regardée comme un remède; mais elle n'en sera pas certainement moins intéressante aux yeux de ceux qui s'intéressent aux progrès de la Physique & de l'Histoire Naturelle.

L'ostéocolle est ordinairement composée d'une terre extrêmement fine, moulée en forme de tuyaux plus ou moins longs. Ces tuyaux ont pour la plus grande partie la forme cylindrique; on en voit cependant d'aplatis, de prismatiques, & quelques-uns paroissent composés de plusieurs portions de cylindre, qui les font ressembler à des colonnes cannelées; leur surface interne est lisse, polie, & ordinairement striée suivant leur longueur; l'extérieure est ondée & comme raboteuse; elle est à l'extérieur d'un assez beau blanc de marne ou de craie, mais la surface intérieure est ordinairement d'un jaune rougeâtre, ou au moins d'un blanc un peu sale.

On trouve des masses entières de ces tuyaux confusément mêlés près d'Etampes, le

le long des bords de la rivière de Louette, & Mr. l'Abbé Jacquin en a fait connoître un autre amas près de la ville d'Albert en Picardie. On est étonné, à la première inspection, du nombre, de la forme & de l'arrangement bizarre de ces tuyaux; mais lorsqu'on veut en chercher les causes, on est encore plus embarrassé. Qui peut avoir produit ces espèces de tuyaux? qui leur a donné leur forme & le poli qu'on observe au dedans, tandis que le dehors est ondé & raboteux? GUETTARD.

* La première idée de Mr. Guettard fut que ces tuyaux avoient été percés par des filets d'eau qui s'étoient fait jour dans la masse de terre: il expliquoit assez bien par-là l'espèce de poli qu'on remarque au dedans des tuyaux; mais cette formation ne pouvoit expliquer les stries qui se voyoient dans ce même intérieur, la figure prismatique de quelques-uns de ces tuyaux, & l'inégalité de leur surface externe; il fallut donc l'abandonner. Un os long que le hasard fit rencontrer dans cet endroit à Mr. Guettard, lui persuada presque que tous ces tuyaux avoient eu des noyaux pareils, sur lesquels ils s'étoient moulés; mais cette nouvelle hypothèse ne pouvoit pas plus que la première expliquer la plus grande partie des phénomènes, & sur-tout la forme contournée qu'affectent quelques-uns de ces tuyaux. Enfin, à force de réfléchir, l'inspection du lieu lui suggéra que cette masse où se trouve l'ostéocolle, pouvoit fort bien n'être formée que des dépôts de la rivière, * Pag. 24. in 4.

1754. & que ce terrein avoit été probablement un marais rempli de plantes aquatiques, qui avoient servi de noyau pour former les tuyaux, par les dépôts que l'eau de la rivière y avoit amenés dans les grandes crûes.

Au moyen de cette supposition, tout ce que Mr. Guettard avoit observé s'expliquoit avec la plus grande facilité: s'il y avoit des tuyaux prismatiques, de cylindriques, d'aplatis, de cannelés, de contournés bizarrement, on devoit s'en prendre aux tiges des différentes plantes qui avoient, pour ainsi dire, servi de moule ou plutôt de noyau à ces tuyaux. Les différentes couches qu'on remarquoit dans leur épaisseur, étoient des vestiges des différentes reprises des dépôts qui les avoient formées. Le poli de leur intérieur étoit dû à celui de l'extérieur des tiges, & les stries qu'on y remarque n'étoient que les vestiges des fibres longitudinales.

Cette explication étoit si naturelle, qu'on ne pouvoit presque s'y refuser; il falloit néanmoins examiner si le local du terrein pouvoit s'y prêter. Les recherches de Mr. Guettard ne lui offrirent rien qui ne fût conforme à ce qu'il avoit pensé: la rivière de Louette est surmontée de montagnes, dont le * sommet est chargé d'un lit de marne plus ou moins épais, & le sol de la vallée est composé de sable fin de différentes couleurs; il est donc vraisemblable que dans des crûes d'eau grandes & subites, les parties les plus subtiles de la terre marneuse,

* Pag. 25. in 4.

ſe, entraînées par les eaux & mêlées avec le ſable le plus fin de la vallée, ſe ſont dépoſées ſur les tiges des plantes aquatiques qu'elles ont trouvées, & les ont enduites à diverſes repriſes de pluſieurs couches de cette matière; qu'enſuite ces plantes s'étant détruites, l'enduit qui les recouvroit eſt demeuré ſous la forme de tuyaux creux différemment contournés; & qu'enfin de nouveaux dépôts ſucceſſivement formés ont joint enſemble tout cet aſſemblage, pour n'en former plus qu'une ſeule & même maſſe, dans laquelle l'amas de tuyaux ſe trouve comme engagé: il n'eſt pas même hors de vraiſemblance que de nouvelles plantes ayant crû ſur ce premier dépôt, il ſe ſoit fait deux ou pluſieurs lits de cette eſpèce de maſſe tubulaire. GUETTARD.

La même diſpoſition de terrein s'obſerve auprès d'Albert, & dans tous les autres lieux où l'on obſerve de l'oſtéocolle; nouvelle preuve de l'hypothèſe de Mr. Guettard.

De cette formation de l'oſtéocolle, il ſuit néceſſairement que la nature de ſes tuyaux doit varier ſuivant la différence du terrein duquel l'eau qui la forme a entraîné des particules, & que leur forme auſſi doit être différente, ſuivant les corps qui lui ont ſervi de noyau. Ceci ſe trouve encore confirmé par l'expérience; on voit dans quelques endroits des morceaux d'oſtéocolle qui ont eu viſiblement pour noyau un tronc d'arbre, ou quelque groſſe branche avec ſes rameaux.

1754. Ce que Mr. Guettard croit s'être opéré en grand pour la formation de l'oſtéocolle, ſe voit en petit dans quelques fentes qui ſe trouvent dans des eſcarpemens ſurmontés de plaines compoſées de terres marneuſes; Mr. Guettard y a vû des tuyaux branchus qui avoient été viſiblement moulés ſur des plantes, ou ſur leurs racines; on y trouve en même temps des portions de la même terre qui, ayant été chariée par l'eau dans des creux, s'y eſt moulée & y a pris différentes figures.

* Pag. 26. in 4. * Pour peu qu'on veuille ſe rappeller ce que nous avons dit des ſtalactites dans l'article précédent, on ſe perſuadera aiſément que l'oſtéocolle eſt de ce genre, & qu'elle doit être regardée comme une véritable ſtalactite marneuſe; & c'eſt effectivement le ſentiment de Mr. Guettard. En effet, l'oſtéocolle, qui n'eſt qu'un dépôt de terre marneuſe, entraînée & enſuite dépoſée par les eaux, eſt préciſément dans le cas de toutes les autres ſtalactites, & on ne peut guère ſe diſpenſer de la ranger avec elles.

Lorſque dans l'étude de la Phyſique on a ſatisfait à l'eſſentiel, en découvrant la formation & la nature des objets que l'on examine, il eſt toûjours extrêmement curieux, & ſouvent même utile, de ſuivre les progrès de l'eſprit humain ſur la matière que l'on a eu en vûe: c'eſt auſſi ce qu'a fait Mr. Guettard; il donne à la fin de ſon Mémoire un extrait abrégé des ſentimens qu'ont

qu'ont eu ſur ce ſujet les différens Auteurs qui en ont écrit. GUETTARD.

Il réſulte de cette recherche, qu'avant 1572 on ne connoiſſoit que très-imparfaitement ce foſſile, & que même il n'étoit connu que comme une drogue qu'on croyoit utile, mais dont on ignoroit abſolument la nature. Geſner fut le premier qui, rebuté de l'obſcurité des idées qu'on avoit ſur l'oſtéocolle, engagea Eraſtus à l'examiner avec ſoin dans les lieux même d'où on la tiroit: celui-ci, bon obſervateur, reconnut les tuyaux plus ou moins gros & ramifiés; il obſerva qu'ils étoient tous poſés ſur un lit de terre argilleuſe qu'ils ne pénétroient point, & que ces tuyaux étoient compoſés de ſable pur & fin; mais il écarte toute idée de plantes qui aient ſervi de noyau, & la regarde comme une matière qui a végété par elle-même. Ce qu'il fit de mieux ce fut d'être le premier à déſabuſer le Public des vertus imaginaires de ce prétendu médicament, qu'il ne regarde, avec raiſon, que comme un abſorbant.

Depuis Eraſtus, & malgré tout ce qu'il avoit dit ſur cette matière, les ſentimens des Phyſiciens ont encore été partagés, tant ſur la nature de l'oſtéocolle, que ſur ſes vertus. * Schwenckfeld, Médecin de Si- * Pag. 178 léſie, qui écrivoit en 1601, vingt-neuf ans in 4. après Eraſtus, adopte ſon idée ſur la formation de l'oſtéocolle, mais il admet auſſi la prétendue vertu de ce foſſile. Boëtius de Boct, quoique diſciple d'Eraſtus, adopte le ſentiment de Schwenckfeld ſur les vertus

1754. tus de l'oſtéocolle; mais il en admet de trois ſortes différentes, l'une qu'il nomme *ſtelechite* (*a*), à cauſe de ſa reſſemblance avec des branches d'arbre; une ſeconde qui pouvoit, ſelon lui, devoir ſon origine à des os, à cauſe de l'odeur animale qu'elle jette en brûlant, & parce qu'elle eſt ſpongieuſe comme les os; & une troiſième qu'il nomme *enoſteum*, qui a l'odeur & le goût de la corne de Rhinocéros. Il prétend que l'oſtéocolle pouſſe d'elle-même au printemps, & répand ſes branches en terre comme une plante ſoûterraine. Hildanus, qui en parle ſeulement comme Médecin dans ſes Obſervations chirurgicales; nie ouvertement la prétendue vertu de l'oſtéocolle, & ne dit rien de ſa formation. Aldrovande prétend que l'oſtéocolle doit ſon origine à une marne qui, en coulant dans les cavités de la terre, prend la figure de ces cavités où elle ſe moule, & il a été ſuivi par pluſieurs Phyſiciens. Feu Mr. Duhamel, premier Secrétaire de cette Académie, penchoit aſſez à croire que l'oſtéocolle étoit une plante, du moins il le donne à penſer; il paroît auſſi avoir ajoûté foi aux vertus qu'on attribuoit alors à ce foſſile.

Beckman avoit une idée bien plus approchante de la vérité ſur la nature de l'oſtéocolle: en adoptant l'idée de ceux qui la regardoient comme de la marne, il ajoûte que ſes ramifications ne dépendent que

(*a*) Στελεχος, *truncus*.

que de celles des racines ſur leſquelles elle s'eſt moulée; ce que cet exact obſervateur avoit reconnu par une matière ligneuſe & pourrie qu'il avoit trouvée dans quelques tuyaux d'oſtéocolle, & ſon ſentiment avoit été adopté par Charleton. Imperati rejette toutes les opinions dont nous venons de parler, & prétend que l'oſtéocolle n'eſt qu'une pétrification de racines pénétrées par une matière de la nature du ſable; & il a été ſuivi en ce point par Lanciſi, par Woltersdorff & par Vallerius: ce dernier même va juſqu'à déterminer que ce ſont les racines du tremble qui ſubiſſent * ordinairement ce changement. Konig, Médecin Suiſſe, la fait végéter à la manière du cryſtal, ou même comme les plantes. Enfin, M. Linnæus, ſans entrer dans la méchanique de ſa formation, la reconnoît pour une eſpèce de tuf calcaire, qu'il déſigne par ſa propriété de former des eſpèces de tuyaux cylindriques. GUETTARD.

* Pag. 28 in 4°.

Il réſulte de toute cette variété de ſentimens, que tout ce qui avoit été juſqu'à préſent écrit ſur l'oſtéocolle étoit beaucoup plus propre à jetter dans l'embarras, qu'à déterminer la nature de ce foſſile. Le travail de M. Guettard, fondé ſur les ſeules obſervations, donne des idées plus claires & plus naturelles, puiſqu'il fait voir que l'oſtéocolle n'eſt qu'un dépôt de particules entraînées par les eaux & dépoſées ſur les tiges ou les racines des plantes: il eſt vrai qu'il en réſulte que l'oſtéocolle marneuſe n'eſt probablement pas la ſeule,

&

1754. & que ſuivant la nature des matières que les eaux auront entraînées, il y en aura de marneuſes, de pierreuſes, de pyriteuſes; & c'eſt auſſi le ſentiment de M. Guettard, en cela conforme à celui de M. Gleditſch. En effet, ſi l'oſtéocolle eſt une eſpèce de ſtalactite, comme on ne ſauroit guère en douter, pourquoi s'écarteroit-elle des règles auxquelles celles-ci ſont ſoûmiſes? Cette variété d'effets dépendans de la même cauſe, rentre aſſez dans le ſyſtème général & ordinaire de la Nature.

OBSERVATIONS DE PHYSIQUE GÉNÉRALE.

I.

AU commencement du printems, la Marche-Tréviſane, & particulièrement le bourg de *Loria*, ont commencé à être inquiétés par des feux d'une eſpèce ſingulière. Ces feux naiſſoient de la ſurface même des corps qu'ils attaquoient, & ſurtout de celle des toits de paille, & des haies de roſeau; ils n'avoient point d'heure marquée, paroiſſant tantôt le jour & tantôt la nuit; l'humidité ni le vent ne paroiſſent point * leur avoir été contraires; les grandes pluies même qu'il a fait pendant le printemps & pendant l'été ne les ont en aucune façon interrompus. On ne les a jamais

* Pag. 29 in 4°

mais obſervés dans les lieux clos, mais toûjours au dehors, & ils ont paru affecter certains endroits par préférence : un ſeul hameau en a été attaqué une trentaine de fois, & une ſeule maiſon ſeize. On a remarqué pendant ce temps pluſieurs fois des étincelles voltigeantes dans la campagne, mais elles avoient ſi peu de conſiſtance, que l'approche du ſpectateur les faiſoit évanouir. Les feux ont preſque toûjours été précédés par une aſſez forte odeur de ſoufre, dont le pays abonde, & par le chant des coqs & le hurlement des chiens, cauſés vrai-ſemblablement par cette odeur. Ce n'eſt pas, au reſte, la première fois que de ſemblables phénomènes aient été obſervés dans ce pays ; *Gottigne*, *Roſſan*, *Rainou* & *Gallière*, lieux ſitués un peu au ſud de Loria, ont été autrefois infeſtés de feux de cette eſpèce, dont le célèbre M. Riva a conſervé l'hiſtoire. On remarque cependant quelques différences entre les feux obſervés par M. Riva & ceux de cette année ; les premiers ne paroiſſoient que pendant la ſèchereſſe, au-lieu que les derniers ont paru malgré l'humidité, les vents & les pluies : on obſervoit du temps de M. Riva des flammes volantes ; cette année on n'a vû que quelques étincelles, & les flammes ont toûjours paru naître des corps mêmes qu'elles attaquoient : un ſeul des feux de M. Riva a paru le jour, & aucun n'a paru attaquer les haies de roſeau ; les derniers au contraire n'ont point affecté d'heure particulière, & ſemblent avoir

1754. voir attaqué par préférence les haies de roſeau. Il n'eſt pas inutile d'ajoûter ici que le terrein de la Marche-Tréviſane eſt en général aſſez fertile, quoique coupé en quelques endroits par des amas de gravier & de quelques autres parties hétérogènes qu'y dépoſent les débordemens d'un torrent appelé le *Murjon*. Toute cette relation eſt tirée d'une lettre du P. Friſi, Profeſſeur dans l'Univerſité de Piſe, & Correſpondant de l'Académie.

II.

Les Naturaliſtes ſavent combien on doit apporter d'attention * pour diſcerner les véritables corps pétrifiés de certains morceaux de pierre qui n'en ont que l'apparence, mais qui leur reſſemblent aſſez parfaitement pour qu'il ſoit aiſé de s'y tromper. Mr. de Reaumur a fait voir à l'Académie une pétrification trouvée en Saxe, & exempte de tout ſoupçon: c'eſt un nid d'oiſeau parfaitement pétrifié, ſans avoir rien perdu de ſa figure ni de celle des parties qui le compoſent. On ne peut guère ſoupçonner qu'une pierre eût affecté cette ſingulière forme.

* Pag. 30. in 4.

III.

Le même Mr. de Reaumur a fait voir un ruban aſſez long, développé d'une coque de ver à ſoie: on ſait que cet animal arrange la ſoie qui compoſe ſa coque, par plans

plans qui ſe recouvrent les uns les autres; mais il doit être énormement difficile de démêler ces différens plans, & de les ſéparer les uns des autres. On ne conçoit qu'à peine combien il a fallu d'adreſſe & de patience pour cette opération.

IV.

Il n'eſt pas rare de trouver dans les animaux terreſtres des monſtres formés par la jonction de deux individus ; mais il l'eſt beaucoup d'en rencontrer parmi les poiſſons. Mr. de Juſſieu le cadet en a fait voir un de cette eſpèce, tiré du Cabinet de Mr. de Villeflix, qui a bien voulu le lui confier pour le faire voir à l'Académie. Il eſt compoſé de deux petits poiſſons bien conformés, & joints par le ventre : ils ſont aſſez grands pour qu'on ſoit aſſuré que ce poiſſon double a vêcu.

V.

Mr. Fourcroy de Ramecour, Ingénieur du Roi à Saint-Omer, a mandé à Mr. l'Abbé Nollet, qu'au mois de Décembre 1751, il s'étoit aperçu qu'un baromètre ſimple, placé depuis plus de deux ans ſur une cheminée, avoit dans ſa partie vuide pluſieurs globules de mercure. Il ne fit pas d'abord une grande attention à cet accident, & il ſe contenta d'enlever ces globules en faiſant balancer le mercure dans le tuyau. Quelques mois après, les globules repa-

ru-

1754. rurent encore dans le vuide du tube: il y fit alors plus d'attention, & voulant voir * Pag. 31. in 4. * combien de temps ils mettroient à se former, il les fit disparoître, comme il avoit déja fait, en faisant balancer le mercure. Au bout de deux jours on en apercevoit déjà une trentaine, mais si petits, que M. Fourcroy soupçonna qu'ils pouvoient avoir été retenus par quelque inégalité du verre, la dernière fois qu'il avoit fait balancer le mercure; & pour lever cette incertitude, il les enleva par le même moyen, & s'assura par l'examen le plus scrupuleux que le tube ne contenoit aucun globule de mercure. Deux jours s'étoient à peine écoulés que les globules reparurent si petits, qu'on en distinguoit à peine dix ou douze à la vûe simple; mais à la loupe il en paroissoit plus de trente, dont les plus gros étoient près du sommet du tube. Cinq jours après, ils étoient considérablement grossis: il y en avoit alors plus de quarante, & ce qui est digne de remarque, tous étoient à la partie antérieure du tube, sans qu'il en parût aucun à la partie postérieure. Au bout de neuf jours la plûpart de ces globules avoient pris un accroissement très sensible; mais de plus Mr. Fourcroy observa que la partie antérieure du vuide avoit perdu sa transparence en deux endroits. Il crut d'abord que c'étoit de la poudre attachée à l'extérieur du tuyau; mais l'ayant inutilement essuyé, il fit faire au mercure une légère oscillation, qui enleva une partie de cette tache; & l'ayant examinée atten-

tentivement à la loupe, il reconnut qu'elle étoit produite par des globules de mercure innombrables & preſque contigus, plus ſerrés vers le bas, où la tache étoit auſſi la plus forte, & plus écartés vers le haut, où elle étoit plus claire : l'autre tache placée un demi-pouce plus haut étoit préciſément de même nature, ſi ce n'eſt que ſes points étoient moins ſerrés.

On ne peut guère attribuer cette ſingulière ſublimation à la chaleur du cabinet où le baromètre étoit renfermé, dans lequel un thermomètre de Mr. de Reaumur, placé à côté du baromètre, n'a jamais varié que depuis ſix juſqu'à quatorze degrés de chaleur, beaucoup au deſſous de celle qui eſt néceſſaire pour enlever le mercure. D'ailleurs Mr. Fourcroy s'étant abſenté pendant tout un hiver, après avoir nettoyé * le tuyau par le balancement du mercure, trouva qu'à ſon retour la partie vuide de ſon baromètre avoit plus de ſoixante globules, qui ne pouvoient être attribués à la chaleur du cabinet dans lequel on avoit très-rarement fait du feu pendant ſon abſence.

* Pag. 32. in 4.

Ce n'eſt pas non plus un phénomène abſolument unique : on lui a mandé de Lille qu'un baromètre très-lumineux, qu'il y avoit conſtruit lui-même, produiſoit un ſemblable effet. Peut-être cette ſublimation eſt-elle commune à beaucoup d'autres.

Y auroit-il donc du mercure aſſez volatil pour s'élever à un degré de chaleur ſi peu conſidérable ? ou doit-on attribuer ce ſingulier effet à l'attraction du tuyau rendu élec-

1754. électrique par l'air ambiant, qui, comme nous l'avons dit en 1752 (*a*), donne souvent des marques d'une très-forte électricité?

VI.

Le 26 Avril 1754, le P. Barthélemi Boscowich Jésuite, frère du P. Boscowich, Correspondant de l'Académie, observa à Monte-Pulciano un phénomène singulier. Il fut averti vers les deux heures après midi, qu'il paroissoit autour du soleil un cercle très vif, & coloré comme l'iris : il y courut & aperçut effectivement un très-beau *halo* (*b*), ou cercle lumineux, dont il estima, à la vûe simple, le diamètre d'environ quarante degrés. Le ciel étoit de toutes parts entièrement exempt de nuages, & il n'y paroissoit aucune vapeur sensible. Il falloit cependant qu'il y en eût, & même d'assez épaisses; car le soleil paroissoit à peine, & comme obscurci par une espèce de fumée noirâtre & d'une couleur désagréable, qui alloit en s'éclaircissant vers la circonférence du cercle. Celle-ci avoit les couleurs de l'iris, & même assez éclatantes, mais sur-tout vers l'orient & vers l'occident, où elles paroissoient presque aussi vives que celles d'un véritable arc-en-ciel. Ce détail est tiré d'une lettre du P. Boscowich, Correspondant de l'Académie, à Mr. de Mairan.

VII.

(*a*) *Voy. Hist.* 1752, *p.* 12.
(*b*) Ἅλως, *area.*

VII.

Mr. de la Sône a fait voir à l'Académie un bézoart oriental, * ſingulier pour ſa groſſeur, qui égaloit preſque celle d'un œuf d'autruche. Ceux de qui Mr. de la Sône le tenoit, l'avoient aſſuré que cette énorme concrétion avoit été tirée d'une chèvre ſauvage.

* Pag. 33 in 4.

VIII.

Nous avons rapporté en 1750 (*a*), d'après Mr. de Parcieux, le phénomène ſingulier d'une conduite par laquelle l'eau arrive au réſervoir pendant l'automne, l'hiver & le printemps, & ceſſe d'y arriver en été; & nous avons donné la raiſon très plauſible qu'en apportoit cet Académicien. Mr. du Tour, Correſpondant de l'Académie, a obſervé une variété pareille dans l'écoulement de l'eau qui vient chez les PP. de l'Oratoire d'Effiat: celle-ci même eſt encore plus ſingulière, en ce qu'elle ne vient point du tuyau, mais de la ſource même, qui donne vers la fin de l'été ſenſiblement plus d'eau la nuit que le jour. Il eſt très vrai ſemblable que le canal ſoûterrain qui fournit à cette ſource, eſt dans le même cas que le tuyau de la conduite dont parloit Mr. de Parcieux. Ce n'eſt pas le ſeul exemple qu'on ait de pareilles reſſemblances entre les ouvrages de l'art & ceux de la Nature.

Nous

(*a*) *Voy. Hiſt.* 1750, *p.* 220.

1754.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires:

L'écrit intitulé diverſes Obſervations économiques ſur les Abeilles; par Mr. du Hamel (*a*).

Les Obſervations Botanico-météorologiques, faites au château de Dénainvilliers, proche Pluviers, en Gâtinois; par le même (*b*).

La Deſcription du terrein, des pierres & des foſſiles de la Champagne, & des Provinces qui l'avoiſinent; par Mr. Guettard (*c*).

L'Hiſtoire des maladies épidémiques de 1754, obſervées à Paris en même temps que les différentes températures de l'air; par Mr. Malouin (*d*).

Et les Obſervations météorologiques faites en 1754 à l'Obſervatoire royal (*e*).

---

*Pag. 34. in 4o. CETTE année parut un Livre intitulé, *Expériences phyſico-méchaniques ſur différens ſujets, & principalement ſur la Lumière & l'Electricité, produites par le frottement des corps, traduites de l'anglois de Mr. Hauksbée, par feu Mr. de Bremond;* &c.

(*a*) V. les Mém. p. 303.
(*b*) p. 581.
(*c*) p. 688.
(*d*) p. 762.
(*e*) p. 1054.

revûes & miſes au jour, avec un diſcours préliminaire, des remarques & des notes; par Mr. Deſmareſt. HAUKSBE'E.

La Phyſique expérimentale eſt le fondement de toutes les connoiſſances phyſiques; c'eſt par elle que le Philoſophe peut, en ſuivant pas à pas la Nature, parvenir à lui arracher ſon ſecret; marche plus timide, plus longue, mais auſſi bien plus ſûre que celle de la Phyſique ſyſtématique. La région des choſes poſſibles eſt immenſe & d'un accès facile, mais auſſi les édifices qu'on y élève ont peu de ſolidité: les faits ſeuls, obſervés avec art & ſous toutes les faces poſſibles, peuvent aſſurer les idées du véritable Phyſicien. C'eſt en ſuivant cette méthode que la Phyſique a fait, depuis environ un ſiècle, plus de progrès qu'elle n'en avoit fait juſque-là.

Mr. Hauksbée doit certainement être mis au nombre de ceux qui ont le plus contribué à ſon avancement: né avec un talent ſingulier pour la Phyſique expérimentale, douze années de travail lui avoient fourni aſſez de faits pour en former un volume; mais il étoit écrit en ſa langue, & par conſéquent inutile à tous ceux qui ne l'entendoient point. Feu Mr. de Brémond l'avoit traduit en françois: ſa mort prématurée l'empêcha de donner la dernière main à cet ouvrage & de le publier, & il ſeroit peut-être demeuré inutile ſans les ſoins que Mr. Deſmareſt s'eſt donnés pour le mettre en état de paroître.

Ce n'étoit pas aſſez que de revoir la tra-

1754. duction de Mr. de Brémond, il falloit encore donner à l'ouvrage de Mr. Hauksbée ce qui lui manquoit dans l'original anglois, cet ordre & cet arrangement qui seuls peuvent donner aux matières que l'on traite la clarté & l'agrément dont elles sont susceptibles. C'est ce qui a engagé Mr. Desmarest à changer absolument l'ordre du livre d'Hauksbée; il a fait plus, il a joint par-tout * aux expériences de cet Auteur l'histoire de ce qui s'est fait depuis sur les mêmes matières; par ce moyen l'ouvrage est devenu une histoire intéressante de toutes les découvertes physiques auxquelles Mr. Hauksbée a eu quelque part: il y a réuni plusieurs morceaux du même Auteur, répandus dans les Transactions philosophiques & ailleurs, & a mis à la tête un ample discours préliminaire, dans lequel, à une dissertation sur l'étude de la Physique, il joint une analyse de tout l'ouvrage, & rend compte des changemens & des additions qu'il y a faits.

* Pag. 35. in 4.

Le premier article du livre offre au lecteur la description de la machine pneumatique de Mr. Hauksbée, à l'occasion de laquelle Mr. Desmarest fait l'histoire de cet instrument, depuis Otho de Guericke, qui en a été l'inventeur, & des différens changemens qui y ont été faits, jusqu'à Mr. l'Abbé Nollet, auquel on doit d'avoir facilité, assuré & multiplié considérablement les usages de cette ingénieuse machine qui, en présentant les corps dépouillés de l'air qui les environne, les a transpor-

portés, pour ainſi dire, dans un nouveau monde, & a donné lieu à la découverte de mille phénomènes phyſiques intéreſſans. HAUKSBE'E.

Tout le monde connoît l'effet de la peſanteur, mais on ne fait pas toûjours attention qu'aucun des corps ſoûmis à l'action de cette puiſſance ne nous montre tout l'effet qu'il en éprouve. L'air dans lequel ils ſont tous plongés, diminue leur poids de tout celui d'un volume de ce fluide égal au leur; & ſi après avoir mis en équilibre dans l'air deux poids de volume inégal, on vient à les plonger l'un & l'autre dans l'eau, on verra que l'équilibre ceſſera, & que le corps qui a le moins de volume deviendra le plus peſant. Sur ce principe, il étoit naturel de chercher ſi la multiplication des ſurfaces ne pourroit pas aller juſqu'à mettre un corps ſpécifiquement plus peſant que l'eau, en état d'y être ſoûtenu en le diviſant en très-petites parties, & ſi ce ne ſeroit pas la cauſe de la ſuſpenſion des corps ſolides, diſſous dans les liqueurs acides. Mr. Haukſbée examine ce point par une expérience aſſez ſimple; * mais effrayé du peu de différence qu'il trouva entre le poids de deux corps de même matière, dont les ſurfaces ſont comme 1 à 225, il ne peut ſe prêter à l'extrême ténuité de parties qu'exigeroit cette hypothèſe, & aime mieux recourir à l'attraction qu'exercent les parties de la liqueur ſur celles du corps diſſous. Il donne la pro-

* Pag. 36. in 4.

1754. portion du poids de différentes matières avec celui de l'eau. Vient enſuite le récit de la fameuſe expérience faite à la Coupole de Saint-Paul de Londres, pour connoître la réſiſtance que l'air, ſuivant ſa différente denſité, oppoſe à la chûte de corps de différens volumes & de différens poids. Puiſque l'air s'oppoſe à la deſcente des graves, il doit auſſi s'oppoſer à leur réflexion, &, ſuivant ſa denſité, empêcher qu'un corps élaſtique ne rebondiſſe auſſi haut qu'il feroit ſans cela. C'eſt encore le ſujet de pluſieurs expériences faites ſous un récipient vuidé d'air, puis rempli d'air dans l'état ordinaire, & enſuite d'une quantité d'air double, triple de la première, & qu'on y introduit par force: il en réſulte que, comme on avoit lieu de le préſumer, l'air le plus denſe diminue le plus la réflexion des corps. Mr. Deſmareſt y joint, dans une note, l'hiſtoire d'une expérience plus exacte faite par Mr. Derham, ſur un pendule enfermé dans un récipient, & qui, par l'étendue de ſes vibrations dans le vuide & dans un air plus ou moins condenſé, peut faire connoître la même choſe.

La nature de l'air eſt l'objet des expériences qui ſuivent: les premières ſervent à examiner la quantité qu'en produit la poudre à canon dans ſon inflammation; quantité très-conſidérable par elle-même, puiſqu'elle occupe un volume deux cens vingt-deux fois plus grand que la poudre qui la produit, mais plus ſingulière encore

par

par un autre phénomène qu'elle offre, puiſ- HAUK-
qu'elle diminue d'elle-même avec le temps, SBE'E.
au point qu'il n'en reſte qu'environ une dix-neuvième ou vingtième partie. Les expériences ſuivantes tendent à déterminer le rapport du poids de l'air au poids de l'eau, par le moyen d'un vaiſſeau de cryſtal mis en équilibre avec un poids dans la balance hydroſtatique, d'abord plein d'air, enſuite vuide * d'air, & enfin rempli d'eau, qu'il trouve être de 1 à 885, bien entendu qu'il faut ſuppoſer ces deux fluides, qui tous deux varient très-ſenſiblement en gravité ſpécifique, dans un état moyen.

* Pag. 37. in 4°.

Tout le monde connoît la fameuſe expérience d'Otho de Guericke, dans laquelle deux hémiſphères creux, qui, ſimplement ajuſtés l'un ſur l'autre, & vuidés d'air, réſiſtent à l'effort de pluſieurs chevaux qui tendent à les ſéparer. On avoit mis avec raiſon cette expérience au nombre de celles qui prouvent la peſanteur de l'air; mais perſonne n'avoit encore imaginé le moyen de rendre ces vaiſſeaux adhérens ſans ôter l'air qu'ils contiennent. Mr. Haukſbée l'a fait avec ſuccès, en les enfermant dans un fort vaiſſeau de cryſtal, où il faiſoit entrer 2, 3, 5, &c. fois plus d'air qu'il n'y en avoit naturellement. L'équilibre rompu par cet air ſurabondant entre l'intérieur & l'extérieur de ces vaiſſeaux, comme il l'étoit dans l'expérience de Guericke par la ſouſtraction de l'air intérieur, a auſſi produit le même effet, & les vaiſſeaux ont ſoûtenu juſqu'à 140 livres ſans ſe

1754. ſéparer; nouvelle preuve d'une vérité aujourd'hui inconteſtable, mais qui avoit alors beſoin d'être défendue des attaques de quelques Phyſiciens qui s'y refuſoient obſtinément.

On ſait, & nous venons de le dire, que la denſité de l'air eſt variable, ou que la même quantité de ce fluide a tantôt un plus grand & tantôt un moindre volume. Il étoit curieux de ſavoir quelles étoient les bornes de cette variation dans un climat donné, comme l'Angleterre. Mr. Hauksbée la détermine au moyen d'une quantité d'air toûjours la même, qui, renfermée dans un tuyau de cryſtal par une petite colonne de mercure, obéit à l'action du chaud & du froid, en faiſant avancer le mercure, ou lui permettant de reculer.

Le reſſort de l'air, augmenté & diminué, eſt la cauſe de cette différence: mais ce reſſort, toute cauſe extérieure à part, eſt-il toûjours le même? Mr. Hauksbée propoſe à ce ſujet quelques expériences qui tendroient à en faire douter; mais elles ne paroiſſent pas ſuffiſantes pour en tirer cette concluſion * contre le réſultat de pluſieurs autres qui ont été faites par différens Phyſiciens, que Mr. Deſmareſt cite dans une note ſur cet article, & qui ſemblent prouver inconteſtablement que le reſſort de l'air eſt phyſiquement inaltérable.

* Pag. 38. la 4.

L'expérience ſuivante n'eſt pas moins curieuſe: il introduit dans une boîte qui communique à deux baromètres, un ſouffle d'air vio-

violent & horizontal, & rend ſenſible par ce moyen la diminution que des vents forcés occaſionnent au poids de l'atmoſphère & à la hauteur du baromètre, dans des étendues de pays très-conſidérables. HAUKSBE'E.

L'air que nous reſpirons n'eſt jamais ce qu'on appelle abſolument pur; il eſt toûjours plus ou moins mêlé de différentes vapeurs qui peuvent le rendre ſalutaire ou nuiſible. Rien ne menoit plus directement à connoître l'effet qu'elles peuvent produire, que d'expoſer des animaux ou des lumières à un air plus ou moins rempli de vapeurs connues. C'eſt auſſi ce qu'a fait Mr. Haukſbée en introduiſant dans des vaiſſeaux de l'air impregné de la vapeur des métaux rougis au feu, d'autre air qui avoit ſouffert un degré de chaleur égal à celui de l'eau bouillante, d'autre enfin qui avoit traverſé la vapeur du charbon allumé. Il en réſulta que les vapeurs métalliques & celles du charbon auroient été funeſtes aux animaux qui y avoient été plongés, ſi Mr. Haukſbée les y eût laiſſés plus long-temps; mais il ne les laiſſa ſouffrir que ce qu'exigeoit abſolument l'expérience, & leur rendit la vie en les faiſant paſſer à un air plus pur. La chaleur de l'eau bouillante ne paroît imprimer à l'air aucune qualité mortelle, ou même conſidérablement nuiſible.

Les dernières expériences ſur l'air ont pour objet ſa qualité réfractive, ou la propriété qu'il a de rompre, pour ainſi dire, les rayons qui y paſſent d'un milieu plus

1754. ou moins denſe. Mr. Deſmareſt y joint dans une note tout l'hiſtorique de ce qui a été fait ſur cette matière, tant à Londres qu'à Paris; d'où il réſulte que la lumière ſouffre une inflexion très ſenſible en paſſant par un tuyau bien vuide d'air, & fermé à l'un de ſes bouts par un verre plan, incliné de 45d. Le changement * de direction du rayon eſt très-ſenſible, lorſqu'ayant regardé l'objet à travers ce tuyau vuide d'air, on le regarde enſuite après y avoir laiſſé rentrer l'air; preuve inconteſtable de la réfraction qu'éprouvent les rayons des Aſtres en paſſant du vuide ou de l'éther dans notre atmoſphère.

* Pag. 39. in 4.

Après les expériences faites ſur la nature & les propriétés de l'air, viennent naturellement celles par leſquelles on examine le fluide qui reſte dans un vaiſſeau dont on a ôté l'air groſſier, c'eſt-à-dire la matière de la lumière. Cette matière préſente par tout, n'eſt pas toûjours dans l'état néceſſaire pour exciter en nous la ſenſation de lumière ni de chaleur: différens corps peuvent, par leur frottement ou leur colliſion mutuelle, lui donner cette propriété. C'eſt ce que Mr. Haukſbée examine par pluſieurs expériences de différens corps frottés tant à l'air libre que dans le vuide: la laine, l'ambre, les vaiſſeaux de verre pleins & vuides d'air, y ſont tournés & retournés de toutes les manières poſſibles, & il en réſulte preſque toûjours une lumière plus ou moins vive; ſpectacle toûjours ſur-

ſurprenant, même à préſent qu'on connoît l'électricité à laquelle il tient, mais qui devoit l'être bien davantage lorſque cette clef de la Phyſique n'étoit encore qu'imparfaitement entre les mains des Philoſophes. Mr. Deſmareſt ſupplée à ce qui manquoit aux expériences de Mr. Hauksbée, en donnant dans pluſieurs notes l'hiſtoire de ce qui s'eſt paſſé depuis. HAUKSBE'E.

Les expériences ſur la lumière produite par le frottement des corps, devoient naturellement être ſuivies de celles qui ont pour objet l'électricité produite par le même frottement: c'eſt effectivement l'ordre dans lequel elles ſont rangées dans cette édition. On y voit les premières expériences qui ont été faites ſur cette intéreſſante matière, depuis que les Phyſiciens ſe ſont aviſés de la tirer de l'oubli où elle étoit tombée depuis Otho de Guericke, le premier qui en avoit eu quelque foible idée. Nous ne pouvons diſconvenir que les expériences de Mr. Hauksbée ne ſoient en cette partie infiniment au deſſous de ce qui a été fait depuis; mais cela même ne diminue rien de leur prix. Il eſt ſouvent plus glorieux dans la Phyſique * d'avoir vaincu les premières difficultés d'une matière, que de l'avoir portée à ſa perfection en s'aidant des découvertes de ceux qui nous ont précédés; & le lecteur trouvera d'ailleurs dans les notes de Mr. Deſmareſt, tout ce qui a été fait juſqu'ici ſur la même matière.

* Pag. 40. in 4.

1754 De l'électricité Mr. Haukſbée paſſe aux phoſphores; il examine d'abord le fameux phoſphore de Kunkel, & ſes différens effets dans l'air & dans le vuide. De ce phoſphore il paſſe à celui que forme le mercure agité dans un vaiſſeau de verre tantôt plein, tantôt vuide d'air; phénomène qui, après avoir exercé pendant près d'un ſiècle la ſagacité des Phyſiciens, s'eſt enfin trouvé n'être qu'une dépendance de l'électricité. L'hiſtoire de ce qui a été fait ſur cette matière n'eſt pas certainement le morceau le moins intéreſſant que Mr. Deſmareſt ait ajoûté à la traduction.

Les expériences qui ſuivent ont pour objet l'aſcenſion des liqueurs dans les tuyaux capillaires, & la recherche de la cauſe qui produit ce ſingulier effet. Ces expériences ſont variées de toutes les manières poſſibles, tant ſur l'aſcenſion des différentes liqueurs dans les tubes, que ſur les phénomènes qu'offre cette même aſcenſion entre deux verres plans, différemment inclinés. Elles ſont ſuivies par un abrégé méthodique des différentes hypothèſes que les Phyſiciens ont imaginées pour rendre raiſon de cet admirable phénomène. On peut en général les réduire à trois claſſes.

Les premières employent l'action de l'air ou de la matière ſubtile différemment modifiée; les ſecondes mettent en jeu principalement l'adhérence des particules d'eau au verre; les troiſièmes enfin rapportent abſolument le phénomène à l'attraction du verre.

verre. Mais quoique les explications de cette dernière claſſe répondent mieux que les autres aux phénomènes obſervés, on peut être ſûr que cette matière n'eſt pas épuiſée, & qu'elle exercera probablement encore long-temps la ſagacité des Phyſiciens. HAUKSBE'E.

Dans les expériences ſuivantes, Mr. Haukſbée examine la propagation du ſon dans l'air raréfié, dans l'air & dans l'eau, * la loi ſuivant laquelle croît ou diminue ſon intenſité dans les différens milieux plus ou moins raréfiés. Il en réſulte qu'en général le ſon ne ſe tranſmet point dans le vuide, & que plus l'air eſt condenſé, plus il ſe tranſmet avec force; en ſorte que ſi une cloche enfermée ſous un récipient contenant de l'air dans l'état ordinaire, ſe fait entendre à dix toiſes, elle ſe fera entendre à vingt en y introduiſant une quantité d'air double, à trente ſi on y en fait entrer une triple; avec cette différence cependant, que lorſque l'air eſt extrêmement condenſé, l'intenſité du ſon ne paroît plus croître dans la même raiſon que la denſité du milieu. La tranſmiſſion du ſon dans l'eau y eſt examinée de toutes les manières, & Mr. Deſmareſt n'a pas oublié d'y joindre les expériences qui ont été faites depuis ſur cette matière, & ſur-tout celles de Mr. l'Abbé Nollet, qui décident que l'eau eſt perméable aux ſons, & qu'elle ſert même de véhicule d'une manière très-forte & très-ſingulière à ceux qu'on peut y

* Pag. 47 in 4.

1754. produire, lorsque l'organe & le corps sonore y sont plongés (*a*). Les expériences sur le peu d'intensité du son dans l'air extrêmement raréfié, renverseroient de fond en comble la chimère de l'harmonie des corps célestes, adoptée par plusieurs Philosophes, si elle avoit encore quelque crédit dans le monde lettré, puisqu'elles prouvent qu'un pouce d'air pris à la surface de la terre, porté à cinq cens milles de hauteur, occuperoit un espace égal à la sphère de Saturne; espèce de raréfaction qui ne laisseroit aucun lieu d'espérer que l'harmonie, s'il en existoit une, pût s'y faire entendre, le son disparoissant totalement dans un air beaucoup moins raréfié.

Les différens phénomènes de l'eau considérée par rapport à ses diverses températures, depuis l'eau bouillante jusqu'à la glace, sont l'objet du chapitre suivant. L'Auteur y examine combien l'eau acquiert ou perd de densité par le froid & par le chaud, & combien elle varie de poids dans les différens états où elle peut se trouver, depuis l'ébullition jusqu'à la congélation. Les phénomènes qui accompagnent la congélation de l'eau commune, pure ou mêlée avec d'autres liqueurs, y sont examinés. Enfin les dernières expériences sur l'eau ont * pour objet l'état des poissons dans l'eau ordinaire, dans l'eau purgée d'air & dans l'eau à laquelle on a ôté toute communication avec l'air extérieur: il en résulte

* Pag. 42. in 4.

(*a*) *Voyez Hist.* 1743. *p.* 35.

te que quoique les poissons puissent vivre quelque temps dans l'eau purgée d'air, & dans celle qui est privée de communication avec l'air extérieur, cependant ils n'y pourroient résister long-temps, & moins encore dans l'eau mise sous le récipient vuidé d'air; d'où il suit que lorsque la glace intercepte à l'eau des étangs toute communication avec l'air, on court risque de perdre le poisson, si on ne rétablit cette communication en cassant la glace en quelques endroits, sur-tout si l'eau est absolument dormante, & qu'enfin l'air est presque aussi nécessaire aux poissons qu'aux animaux terrestres. HAUKSBE'E.

Mr. Hauksbée examine dans les dernières expériences de son recueil, plusieurs points de physique intéressans. Le premier est la force réfringente de différentes liqueurs, eu égard à leur nature & à leur densité: il en donne une table assez étendue, tirée de ses propres observations, à laquelle Mr. Desmarest a joint, dans une note, celle que Mr. Newton avoit déduite des siennes, & l'histoire de ce qui a été fait jusqu'ici sur cette matière. Ces expériences sont suivies de celles qui ont été faites sur le singulier phénomène de deux liqueurs qui, mêlées ensemble, occupent moins d'espace que lorsqu'elles étoient séparées, ou même contigues sans être mêlées. L'Editeur y a joint, dans une note, ce qui a depuis été fait sur cette matière, & sur-tout les observations de Mr. de Reaumur, desquelles il résulte que dans

1754. dans cette expérience il s'opère une véritable dissolution de l'une des deux liqueurs, dans les pores de laquelle l'autre s'insinue. Viennent ensuite les expériences faites par Mr. Haukſbée, pour mesurer la force avec laquelle l'aimant exerce son attraction à différentes distances, ou la loi suivant laquelle cette attraction est exercée. Le moyen qu'emploie Mr. Haukſbée pour s'en assurer, est d'observer les déviations d'une aiguille aimantée, de laquelle on approche un aimant à différentes distances. Cette méthode est presque la même que celle que Mr. du Fay avoit mise depuis en usage, à peu près pour le * même dessein: elle est de beaucoup préférable à celle que Mr. Musschenbroek & quelques autres Physiciens avoient employée, de mesurer la force de l'aimant par des poids mis dans le bassin d'une balance, à l'autre bras de laquelle l'aimant est suspendu, & attiré par un autre aimant qu'on lui présente à différentes distances. Tout ce qui a été fait sur cette matière est rapporté dans une note de Mr. Desmarest.

* Pag. 43. in 4.

Les expériences sur l'aimant sont les dernières de l'ouvrage de Mr. Haukſbée: il le termine par la description des différentes couches du terrein dans lequel est percée la mine de charbon qui se trouve dans le Comté de Stafford, avec la pesanteur spécifique de chaque couche. Il est aisé de voir combien une pareille anatomie du terrein, s'il m'est permis d'user de ce terme, peut être utile, & combien il seroit à sou-

hai-

haiter qu'on en eût de pareilles en beaucoup d'endroits. HAUKSBE'E.

C'eſt par cette deſcription que finit l'ouvrage de Mr. Haukſbée. On y reconnoît le génie & la ſagacité d'un vrai Phyſicien; mais comme les Sciences en général, & ſur-tout la Phyſique expérimentale, ont fait bien du chemin depuis Mr. Haukſbée, ſon livre auroit infiniment perdu ſi Mr. Deſmareſt n'avoit ſuivi le deſſein que probablement avoit eu Mr. de Brémond en le traduiſant, & qu'il n'y eût pas joint ce qui a été publié depuis ſur chaque matière. Ces additions ont, pour ainſi dire, rajeuni l'ouvrage de l'Auteur anglois, & en ont fait un livre de Phyſique intéreſſant & utile. Un Auteur eſt heureux, quand il peut avoir un Editeur de cette eſpèce.

* ANATOMIE. * Pag. 66 in 4.

SUR LA RATE. (a)

Les connoiſſances anatomiques ont preſque toûjours ſuivi la progreſſion des moyens propres à les procurer. Les Anciens, dénués d'une infinité de reſſources que la ſagacité des Phyſiciens modernes

(a) Voyez Mém *page* 288.

1754. nes leur a fournies pour obliger la Nature a révéler ſes ſecrets, ne voyoient que ce qui s'offroit, pour ainſi dire, de ſoi-même aux regards: au-delà de ce petit nombre d'objets, ce n'étoit plus que conjectures plus ou moins vrai-ſemblables, & ſouvent très-éloignées de la réalité. La texture délicate de la plûpart des viſcères a été long temps un de ces objets qui ont plus conſtamment exercé l'imagination des Anatomiſtes que leurs yeux: la Rate ſur-tout a été un de ceux ſur leſquels les ſentimens ont le plus varié, tant pour ce qui regarde ſa ſtructure intérieure que pour ce qui concerne ſon uſage. Les uns l'ont regardée comme un organe preſque ſuperflu; d'autres en ont fait un des plus eſſentiels à la vie: on lui a ſouvent attribué la formation de la bile noire & de la mélancolie; d'autres au contraire en ont fait la ſource du ris & de la gaieté.

A l'égard de la ſtructure de ce viſcère, ce n'eſt guère que depuis Malpighi qu'on a pû en avoir quelque idée. Ce célèbre Anatomiſte eſt, à proprement parler, le premier qui ait donné quelques lumières ſur l'organiſation intérieure des viſcères, & ſurtout de la rate. Il imagina de donner plus de ſolidité aux parties en les plongeant dans l'eau bouillante, & d'introduire dans les vaiſſeaux, ou de l'air pour les diſtendre, ou quelque fluide coloré, comme, par exemple, l'encre, qui pût faire diſcerner par

par ſa couleur le trajet des plus petites branches de ces vaiſſeaux. DE LA SONE.

Ruyſch, qui vint après, perſuadé qu'après la mort les * parties vaſculeuſes s'affaiſſent, a voulu, par le moyen d'une injection qui s'y pût figer après y avoir été introduite, leur rendre leur premier diamètre; mais quelqu'aſſurance qu'il donnât que dans cette opération il ne forçoit point le diamètre des vaiſſeaux, la plûpart des Anatomiſtes n'ont pû être de ſon avis, & nous aurons peut-être occaſion dans un moment de faire voir qu'ils pouvoient être fondés à n'y pas ſouſcrire. *Pag. 45. in 4.

De la différente manière d'examiner le tiſſu de la rate, eſt venue une différence de ſentiment entre ces deux célèbres Anatomiſtes, & entre ceux qui les ont ſuivis. Malpighi a prétendu qu'indépendamment des vaiſſeaux il y avoit encore dans ce viſcère des parties glanduleuſes & folliculaires; Ruyſch au contraire a ſoûtenu que tout y étoit vaſculeux: & comme dans une diſpute de cette nature les ſeuls faits, les ſeules obſervations ont droit de décider, ç'a été auſſi la route que Mr. de la Sône a cru devoir prendre pour jetter quelques lumières ſur une ſemblable queſtion.

Le volume de la rate eſt ſi variable, qu'on ne la trouve preſque jamais de la même groſſeur. Mr. Lieutaud a obſervé (*a*) que celle qu'elle a, dépend de l'eſtomac plein ou vuide; s'il eſt plein, il la reſſerre; s'il eſt

(*a*) *Voy. Hiſt. de l'Acad.* 1738. *p.* 53.

1754. eſt vuide, il lui laiſſe la liberté de s'étendre; & Mr. de la Sône s'eſt aſſuré par pluſieurs expériences faites ſur des animaux vivans, que la rate paroiſſoit très-ſujette à ſe gonfler, en recevant avec plus de facilité que les autres viſcères une portion du ſang que le torrent de la circulation auroit porté à quelqu'autre partie du corps, ſans les obſtacles qu'il y a trouvés.

Le premier objet qui s'offre aux regards lorſqu'on examine une rate, eſt la tunique dont elle eſt revêtue: cette tunique dans l'homme eſt aſſez mince, quoique paſſablement élaſtique: Dans d'autres animaux, cette enveloppe eſt plus épaiſſe, & on y diſtingue ſans peine deux lames unies par un tiſſu cellulaire. On peut déſigner ces deux lames par les noms de *lame externe* & de *tunique propre*: cette dernière paroît être compoſée de différens plans, dont l'aſſemblage forme des * eſpèces de lozanges. Ces plans ne s'obſervent pas de même ſur l'enveloppe de la rate humaine; ce n'eſt que lorſqu'elle ſe trouve épaiſſie par quelque circonſtance particulière, qu'on y diſtingue quelques plans analogues à ceux dont nous venons de parler.

* Pag. 46. in 4.

Si l'on entreprend de ſéparer l'enveloppe de la rate humaine du corps de ce viſcère, on s'apercevra aiſément qu'elle y adhère, tant par un contact immédiat, que par pluſieurs points d'adhérence; & on verra bien-tôt que de ces points partent des filets blancheâtres auſſi fins que des cheveux, qui ſe plongent dans la ſubſtance

ce même du viscère. Mr. de la Sône en a souvent poursuivi quelques uns jusqu'à trois ou quatre lignes de profondeur, & il a vû qu'ils communiquoient avec d'autres filets tout pareils, & qu'ils paroissoient ensemble former une espèce de réseau qui se répand entre les ramifications des vaisseaux, & parmi la substance pulpeuse. DE LA SONE.

Ces fibrilles ont exercé depuis long-temps la sagacité des Anatomistes ; les uns en ont fait des vaisseaux capillaires, d'autres les ont regardées comme des fibres musculaires. Mais premièrement ces fibrilles ne sont point des vaisseaux, elles se terminent à la tunique sans s'y étendre au delà de leur point d'adhérence, ce que ne font aucuns vaisseaux du corps animal. Les vaisseaux lymphatiques paroissent avoir un tout autre aspect, un caractère tout différent. De plus, Malpighi a fait voir que ces vaisseaux pouvoient se fendre & se diviser selon leur longueur, en fibrilles plus petites, ce qui leur ôte absolument toute apparence de vaisseau. Mr. de la Sône ne leur trouve non plus aucun caractère des fibres musculeuses, il y observe au contraire les marques & la texture des véritables ligamens. En effet, peut-on refuser ce nom à une substance blanche, fibreuse, serrée, difficile à rompre, qui ne prête que difficilement quand on la tire, & qui est cependant très-élastique ? Tels sont cependant les filets de la rate, & la tunique même interne de laquelle ils semblent partir. On doit donc, selon Mr. de la Sône, les regarder com-

1754. comme formant un réſeau ligamenteux, adhérant d'une part * à la tunique interne, & de l'autre aux vaiſſeaux répandus dans ce viſcère.

* Pag. 47. in 4.

Ce réſeau eſt pénétré en tous ſens par les ramifications des vaiſſeaux ſanguins, qui par leurs anaſtomoſes ou jonctions forment un autre réſeau vaſculaire qui entre dans les mailles du premier, & y eſt comme enfermé ou impliqué.

Dans pluſieurs animaux, les vaiſſeaux ne pénètrent dans la ſubſtance de la rate que par un ſeul tronc; dans l'homme au contraire & dans quantité d'autres animaux, ils ſe plongent dans ce viſcère par pluſieurs troncs. Cette différence a paru à Mr. de la Sône digne d'être remarquée, à cauſe des variétés qu'il a toûjours vû l'accompagner.

Dans les ſujets où les vaiſſeaux ſpléniques pénètrent dans la rate par un ſeul tronc, l'artère eſt comme revêtue d'une eſpèce de capſule ou gaine particulière; la veine perd ſon caractère de vaiſſeau, & devient une eſpèce de canal ſingulier qui, après avoir ſuivi long-temps le trajet des branches artérielles, ſe diviſe en une infinité de ſinuoſités plus petites, & dégénère enfin en cavités preſqu'imperceptibles; la tunique ou enveloppe de la rate eſt plus épaiſſe, & on y diſtingue plus aiſément les deux lames; enfin on y trouve les filets blancs dont nous avons parlé, beaucoup plus gros & plus ſenſibles.

Rien de tout cela ne s'obſerve dans les ſu-

ſujets où les vaiſſeaux entrent dans la rate par pluſieurs troncs ; les tuniques de l'artère y reſtent telles qu'elles étoient, & on n'y obſerve point d'enveloppe ; la veine conſerve ſon caractère de veine ; la tunique de la rate eſt plus mince, & on n'y obſerve point de feuillets, ſi ce n'eſt dans quelques circonſtances particulières ; enfin on n'y découvre point les gros filets blancs. DE LA SONE.

Malpighi prétendoit que dans l'homme, comme dans tous les animaux, les vaiſſeaux ſpléniques étoient revêtus d'une capſule aſſez forte ; mais Mr. de la Sône n'en a obſervé aucun veſtige dans l'homme ; les vaiſſeaux entrent dans la rate ſans aucune capſule, ils n'y ſont accompagnés que d'une lame de l'épiploon. Dans le bœuf, le mouton &c. il a trouvé une portion de cette capſule : nous diſons une portion ; car * au-lieu d'embraſſer tout le tronc des vaiſſeaux, elle n'embraſſe qu'environ la moitié de celui de l'artère, formant ſeulement une eſpèce de gouttière qui la revêt à l'extérieur. L'autre moitié n'eſt ſéparée du canal veineux que par une membrane très-fine, qui n'a rien de commun avec la demi-capſule dont nous venons de parler, & paroît être un prolongement de l'épiploon, qui ſe plonge enſuite dans la rate avec les vaiſſeaux, comme dans l'homme, & les accompagne dans leur trajet pour leur ſervir probablement de lien. * Pag. 48. in 4.

Tout ceci contredit à bien des égards le ſentiment du célèbre Boerhaave, qui ſoûtenoit que l'artère & la veine ſplénique ſe dé-

1754. dépouilloient, en entrant dans la rate, de leurs principales tuniques, & que la tunique ou enveloppe de ce viſcère n'étoit que l'expanſion des fibres que ces vaiſſeaux n'avoient plus. Nous venons de voir que l'artère conſerve conſtamment toutes ſes tuniques, dans les ſujets même où la veine perd ſon caractère; & ce qui paroît lui avoir fait illuſion, eſt que dans l'homme l'artère n'ayant point de capſule, & étant encore dépouillée de ce tiſſu cellulaire qui accompagne ordinairement les artères, ſes tuniques lui ont paru plus minces, & que l'adhérence de ce tuyau à la tunique de la rate peut faire croire, au premier coup d'œil, que celle-ci n'eſt que comme une expanſion de l'autre.

Quoiqu'il en ſoit, puiſque dans les ſujets où la veine perd, en entrant dans la rate, ſon caractère de veine, on obſerve conſtamment ſur l'artère la demi-capſule dont nous avons parlé, les deux lames diſtinctes à la tunique de la rate, & les gros filets blancs dans ſa ſubſtance, il paroît aſſez naturel de penſer que tous ces phénomènes ſont dûs, au moins en grande partie, à la décompoſition de la veine; c'eſt auſſi ce que penſe Mr. de la Sône.

Quelques Anatomiſtes célèbres avoient prétendu que la rate n'avoit point de vaiſſeaux lymphatiques; ils y exiſtent cependant, quoiqu'en petite quantité: on les avoit découverts avant Malphigi, il en confirma l'exiſtence. Ruyſch enſeigna un moyen certain de les découvrir, non ſeulement

ment ſur la * tunique, mais encore dans l'intérieur de la rate. Nuck & ceux qui l'ont ſuivi ont démontré ces vaiſſeaux dans l'homme ; & quoique le procédé en ſoit délicat & difficile, le fait n'en eſt moins certain. DE LA SONE.

* Pag. 49, in 4.

Il n'y a pas plus de conteſtation pour ce qui regarde les nerfs de la rate, qui ſont aſſez nombreux ; ils embraſſent en forme de lacis ou de réſeau les artères ſpléniques, & les ſuivent juſque dans leurs dernières diviſions.

Nous voici enfin arrivés au point le plus intéreſſant de l'anatomie de la rate. En ſuivant l'artère ſplénique juſque dans ſes dernières diviſions, on parvient de ramifications en ramifications à en perdre entièrement la trace ; elles ſemblent dégénérer en une ſubſtance différente, dont la conſiſtance eſt preſqu'auſſi délicate que celle du cerveau.

Les Anciens, trompés par les apparences, l'appeloient parenchyme (*a*) ou ſang épaiſſi, parce qu'ils croyoient que c'étoit en effet un ſang extravaſé & converti en une chair fongueuſe & ſans organiſation ; mais cette idée des Anciens, peu exacte par elle-même, n'a pu être admiſe par les Modernes, & preſque tous l'ont entièrement rejettée : nous diſons preſque tous, car quelques Anatomiſtes modernes, à la tête deſquels on ſera peut-être étonné de trouver le célèbre Malpighi, l'ont admiſe en par-

(*a*) Παρέγχυμα, épanchement de ſuc.

1754. partie, trompés par l'effet de l'eau bouillante sur la substance de la rate. En effet, l'espèce de fermeté que l'eau bouillante semble communiquer à la rate, n'est qu'apparente ; elle n'existe que dans le réseau ligamenteux, dans la tunique & dans les vaisseaux de ce viscère ; mais les parties pulpeuses, bien loin de se durcir par ce moyen, perdent le peu de consistance qu'elles peuvent avoir, & deviennent presque semblables à du sang coagulé ; & c'est cette ressemblance qui en avoit imposé à Malpighi. Il est cependant aisé de se convaincre du contraire ; car si par des injections d'eau tiède plusieurs fois réïtérées on enlève tout le sang de la rate, & qu'on la fasse ensuite bouillir dans l'eau, on apercevra toûjours les mêmes parties semblables à du sang coagulé, qui cependant en doivent être très-différentes, puisque tout le sang * en avoit été enlevé ; on y distingue même alors une espèce de coton pulpeux, & quelquefois des globules rougeâtres : ce n'étoit donc point un sang épaissi, mais une partie vraiment organique.

* Pag. 50. in 4.

Mais cet organe est-il glanduleux ? contient-il, indépendamment des vaisseaux, une substance pulpeuse & folliculaire destinée à quelque sécrétion ? ou bien ces parties mêmes pulpeuses ne sont-elles que l'assemblage des dernières ramifications des vaisseaux, & l'organe est-il purement vasculaire ?

Le premier sentiment est adopté par Malpighi, qui à travers le prétendu parenchyme

me avoit apercû des grains pulpeux, qu'il nomme glandes ſimples. DE LA SONE.

Le ſecond eſt celui de Ruyſch, qui prétend que ce qu'on prend pour glandes n'eſt qu'un amas immenſe des dernières ramifications artérielles, & que par conſéquent tout cet organe n'eſt que vaſculaire.

Les grains obſervés par Malpighi lui paroiſſoient adhérer aux dernières ramifications des artères, comme des grains de raiſin à leur pédicule ; ils étoient de figure à peu près ovale, blancheâtres, tranſparens, & contenoient une liqueur aſſez claire, qu'ils laiſſoient échapper dès qu'on les piquoit avec une lancette ; & il aſſure les avoir conſtamment trouvés toutes les fois que des fragmens de rate avoient été préparés par une longue macération.

Mr. de la Sône n'a effectivement trouvé que ce ſeul moyen de découvrir conſtamment les grains glanduleux : toute autre méthode n'a pu lui donner des réſultats aſſez conſtans ; & on ne peut pas objecter que la macération puiſſe altérer les parties au point de les faire paroître ſous une autre forme, puiſqu'au contraire ce n'eſt qu'une injection extrêmement lente, ſeule capable de rendre viſibles une infinité de petits organes abſolument inviſibles ſans ce ſecours.

Mais que répondre à l'objection de Ruyſch, dont le cri de guerre étoit, *venez & voyez*, & qui préſentoit en effet des rates injectées ſuivant ſa méthode, dans leſquelles on n'apercevoit qu'un admirable tiſſu des vaiſ- * Pag. 51. in 4.

1754. seaux ramifiés d'une façon prodigieuse? La vûe peut-elle être un guide infidèle en pareille matière, & peut-on jetter des doutes sur des faits qui paroissent aussi palpables que ceux que présentoit Ruysch pour appuyer son opinion? Malgré toutes ces raisons, Mr. de la Sône croit que ce célèbre Anatomiste s'est trompé; il entrevoit même ce qui peut lui avoir fait illusion. Avec quelqu'attention que l'injection soit poussée dans les vaisseaux pour ne les point forcer, il est plus que probable que le diamètre de ces vaisseaux en est sensiblement augmenté: cette injection d'ailleurs ne pénètre point dans la partie pulpeuse; cette dernière se détruit en entier si on fait passer plusieurs fois dans l'eau un morceau de rate injecté, ce que Ruysch appeloit la nettoyer. Il n'est donc pas étonnant que les vaisseaux rendus solides par l'injection, masquent, pour ainsi dire, & fassent disparoître la partie pulpeuse qu'ils embrassent & compriment de tous côtés: aussi le célèbre Boerhaave disoit-il qu'une rate injectée ne ressembloit en aucune façon à celle qui ne l'étoit pas. Eh comment l'injection ne feroit-elle pas disparoître dans de certains cas les fibres des muscles injectés, bien plus solides que les globules en question, & dont on ne s'est pas encore avisé de nier l'existence?

Mr. de la Sône s'est convaincu par une expérience décisive, que l'injection ne pénétroit nullement la partie pulpeuse de la rate. Après en avoir dégorgé une du sang qu'elle

qu'elle contenoit, il l'injecta avec de l'encre : cette liqueur, plus fluide que l'injection de Ruyſch, devoit pénétrer au moins auſſi avant que cette dernière, & marquer de plus ſon trajet par la couleur noire dont elle teignoit les vaiſſeaux; il l'y laiſſa quelque temps, & l'ayant enſuite exprimée, il examina la rate ainſi injectée, & ne trouva dans la partie pulpeuſe aucune marque que l'injection y eût pénétré. DE LA SONE.

Une ſeconde expérience de Mr. de la Sône peut encore ſervir à confirmer cette première. Il a fait enlever la rate à un mouton vivant, après avoir lié exactement les vaiſſeaux * pour empêcher le ſang d'en ſortir, & il l'a fait paſſer enſuite par l'eau bouillante pour coaguler les liqueurs arrêtées, puis il l'a diſſéquée avec attention. Il eſt bien ſûr que cette rate avoit ſes vaiſſeaux dans l'état naturel; auſſi tout ce que Mr. de la Sône y a remarqué a été une couleur un peu plus foncée, mais les vaiſſeaux n'y paroiſſoient, ni auſſi marqués, ni en même quantité que dans celles qui ont été injectées à la manière de Ruyſch, & les mêmes organes pulpeux s'y ſont fait voir. * Pag. 52. in 4.

Il ſuit de tout ce que nous venons de dire, que l'injection de Ruyſch, ſi admirable pour ſuivre juſque dans ſes extrémités le ſyſtème des vaiſſeaux de la rate, devient un moyen très-infidèle pour découvrir ſa partie pulpeuſe, parce qu'elle remplit les vaiſſeaux d'une façon bien plus complète que le ſang ne le fait pendant

1754. la vie, & qu'en forçant le diamètre des vaiſſeaux où elle paſſe, elle fait diſparoître la partie pulpeuſe où elle ne penètre point.

Il ſuit encore qu'indépendamment des vaiſſeaux & de leurs ramifications, il exiſte des grains folliculaires & glanduleux, qui conſtituent la partie pulpeuſe de la rate: c'eſt ce que les obſervations de Mr. de la Sône mettent hors de doute.

Une autre queſtion ſouvent traitée ſans avoir jamais été bien entendue, & ſur laquelle par conſéquent les Anatomiſtes ont été bien partagés, eſt celle des cellules de la rate, admiſes par les uns & niées par les autres.

Les Anciens, qui ne regardoient la rate que comme un organe ſpongieux, n'y admettoient d'autres cellules que les intervalles des vaiſſeaux, qu'ils ſuppoſoient occupés par leur prétendu parenchyme.

Malpighi en donna des idées plus diſtinctes & plus préciſes. Selon lui, les dernières ramifications des artères forment un réſeau, dont les brides ſont unies par des membranes, & forment des cellules qui communiquent entr'elles, & qui contiennent les globules pulpeux: une partie des petits rameaux artériels paroît ſe joindre à ces globules, pour y dépoſer * apparemment un fluide différent du ſang, & les autres verſent leur ſang dans les cellules qui communiquent avec les extrémités des veines, dont elles ſont de véritables ſinus Mr. Winſlow admet encore un tiſſu cotonneux

* Pag. 53. in 4.

neux qui occupe une partie de l'intervalle entre les vaiſſeaux, qui s'imbibe de ſang & le porte dans les cellules, où il ſe termine. DE LA SONE.

Ces deux ſentimens peuvent aiſément ſe concilier, & tous deux ſont également oppoſés à l'opinion de Ruyſch, qui n'admet pas plus de cellules que de follicules glanduleux dans la rate, & prétend que tout y eſt abſolument & purement vaſculeux. Mais, malgré l'autorité d'un ſi grand Anatomiſte, Mr. de la Sône croit que les cellules exiſtent dans la rate, & voici en peu de mots les raiſons ſur leſquelles il fonde ſon opinion.

En examinant l'intérieur d'une rate ſoufflée, & qui commence à ſe deſſécher, on en trouve l'intérieur abſolument rempli de cellules, qui paroiſſent formées par des membranes très-minces & tranſparentes, ſur leſquelles on voit ramper des vaiſſeaux extrêmement déliés, parmi leſquels on obſerve en quelques endroits des points ou petits grains ſaillans, & plus opaques que le reſte; en un mot, on revoit à peu près ce que Malpighi donne dans ſa deſcription de ce viſcère, preuve bien forte & bien déciſive d'une conformation glanduleuſe dans la rate.

En quelqu'endroit d'une rate bien conſtituée qu'on faſſe une ouverture qui pénètre tant ſoit peu dans ſa ſubſtance, en ſoufflant avec un chalumeau par cette ouverture, on fera infailliblement gonfler toute la rate, & cela ſans pouſſer le ſouf-

1754. fle avec un trop grand effort ; & on n'y parviendra pas, ſi on ſe contente d'ouvrir la tunique ſans entamer le corps même de la rate. Il y a donc dans le corps de la rate un tiſſu cellulaire, dont les cellules communiquent avec les veines ſpléniques ; car en faiſant cette expérience, Mr. de la Sône n'a jamais manqué de voir l'air s'échapper par le tronc de la veine ſplénique ; & en ſoufflant ſans effort par ce tronc, il a toûjours gonflé tout * le corps de la rate au-lieu qu'en ſoufflant par le tronc arteriel, la rate ne ſe diſtend qu'avec peine & imparfaitement ; preuve indubitable que l'air parvenu au bout des artères, y rencontre des filières ſi petites, qu'il n'y paſſe qu'avec peine, ce qui revient aſſez aux organes pulpeux & à l'organiſation décrite par Malpighi. Il y a même bien de l'apparence que dans l'animal vivant, l'air pénètre par les veines dans le corps de la rate ; mais cette dernière queſtion, qui rentre dans celle de la manière dont ſe fait la circulation dans cette partie, eſt renvoyée par Mr. de la Sône à un autre Mémoire.

* Pag. 54. in 4.

Tout ceci ne peut s'accorder avec les idées de Ruyſch, qui regarde la rate comme abſolument vaſculaire, ou uniquement compoſée des ramifications de ſes vaiſſeaux. L'autorité d'un auſſi grand Anatomiſte mérite bien qu'en s'éloignant de ſon ſentiment, on tâche de découvrir ce qui a pû l'induire en erreur. Mr. de la Sône croit que la même cauſe qui lui avoit dérobé les organes pulpeux, lui a encore dérobé les cellu-

lules de la rate. L'injection ne pouvoit aller jusque-là, qu'en passant par des canaux si petits, qu'ils ne lui permettent pas ce passage; & en nettoyant la rate injectée, par le moyen de l'eau, toute la partie pulpeuse se détruit, & les extrémités injectées des vaisseaux paroissent comme coupées; preuve évidente que l'injection n'a pas été jusqu'au bout, où les artérioles se joignent avec les dernières ramifications des veines. Mais cette destruction de tout ce qui n'est pas injecté dans la rate, a fait apercevoir à Mr. de la Sône une erreur dans le sentiment même de Malpighi, qu'il adopte pour la plus grande partie. Les parois des cellules spléniques ne sont point membraneuses, comme le croyoit ce célèbre Anatomiste: si elles l'étoient, elles ne disparoîtroient pas absolument par les lotions & par la macération; on en trouveroit quelques vestiges: elles sont donc absolument pulpeuses; & si dans la rate soufflée & desséchée on les aperçoit sous la forme de membranes, c'est la seule distension de l'air qui la leur a fait prendre. DE LA SONE.

Telle est en général la structure de la rate, observée par Mr. de la Sône. Un grand nombre de détails, qui n'ont pû trouver place dans ce Mémoire, feront la matière d'un second; & ce ne sera qu'après un examen si exact, qu'il donnera ses idées sur les usages de ce viscère, jusqu'à présent assez peu connus. On ne lui reprochera sûrement pas de forger sur ce sujet des systèmes hasardés. * * Pag. 55. in 4.

1754.

SUR LA

STRUCTURE DU COEUR. (a).

NOUS avons rendu compte en 1752 (b), du commencement du travail de Mr. Lieutaud ſur le cœur; nous allons avoir à parler de la continuation de ſes recherches ſur le même objet. Il s'agit ici des oreillettes, de ces ſacs membraneux qui reçoivent, pendant le reſſerrement ou ſyſtole du cœur, le ſang de la veine cave & de la veine pulmonaire, pour le verſer dans les ventricules pendant ſa dilatation. Nous ne répéterons point ici ce que nous avons dit en 1752, ſur la figure & ſur la poſition de ces parties (c), que nous prions le lecteur de vouloir bien ſe rappeller.

Il n'eſt pas aiſé de s'aſſurer de l'exacte capacité des oreillettes, ni même de celle des ventricules: ces parties ſont affaiſſées après la mort, elles ſont ſuſceptibles d'extenſion & de reſſort: & par conſéquent il faudroit, pour juger ſainement de leur volume, ſavoir la force avec laquelle le ſang y eſt pouſſé dans l'animal vivant, & celle qu'y oppoſe le reſſort de ces parties, qui eſt,

(a) Voyez Mém. page 560.
(b) *Voyez Hiſt.* 1752, *p.* 38.
(c) *Hiſt.* 1752, *p.* 47.

eſt, ou détruit, ou infiniment diminué après la mort. Tout ce qu'on peut aſſurer, eſt que le premier ventricule eſt plus grand que le ſecond, & que la capacité de chaque oreillette eſt moindre que celle du ventricule auquel elle correſpond. Nous allons eſſayer d'en préſenter une idée. LIEUTAUD.

La première oreillette a la forme d'un quarré-long & très-irrégulier; elle paroît compoſée de colonnes charnues, dont le paralléliſme la fait paroître toute ſillonnée. Ces colonnes ſont unies par une couche de fibres muſculaires, ſi mince en quelques endroits, qu'on ſeroit tenté de croire que les * colonnes n'y ſont liées que par l'enveloppe capſulaire & la membrane interne. On y obſerve quatre ouvertures; les deux qui appartiennent aux veines caves, ſupérieure & inférieure, ont été regardées comme une ſeule par pluſieurs Anatomiſtes. Cependant la ſtructure de l'oreillette paroît ſe refuſer à ce ſentiment; & le demi-canal qui unit les deux embouchûres, qui a quelquefois dans ſon fond plus de deux lignes d'épaiſſeur, & qui eſt preſqu'entièrement compoſé de fibres charnues, contigues à l'oreillette qu'on y rencontre, ne paroît pas à Mr. Lieutaud porter le caractère des veines, ni de rien qui leur appartienne. La troiſième ouverture eſt celle de la veine qui rapporte le ſang de la ſubſtance même du cœur, & qu'on nomme veine *coronaire*. La quatrième enfin, & la plus grande de toutes, eſt celle du ventricule; elle occu-

* Pag. 56. in 4.

1754. pe presque tout le côté opposé à celui où se fait l'insertion des deux veines caves.

Toutes ces parties se trouvent dans tous les sujets, on les observe également dans le fœtus & dans l'adulte; mais il y en a d'autres qu'on observe constamment dans le fœtus & dont on ne trouve dans l'adulte que quelques débris, & souvent même aucun vestige.

Pour bien entendre la raison de cette différence, il est bon de se rappeller que la circulation du sang ne se fait pas de la même manière dans le fœtus & dans l'adulte.

Dans l'adulte, le sang rapporté par les veines dans la première oreillette, passe, lorsque le cœur se dilate, dans le premier ventricule, qui à la contraction suivante le chasse par les artères pulmonaires dans le poumon: après s'y être imprégné d'air, il retourne par les veines pulmonaires dans la seconde oreillette, & de-là dans le second ventricule du cœur, qui par sa contraction le chasse dans l'aorte, & de-là dans tout le corps.

Dans le fœtus qui ne respire point, les vésicules du poumon affaissées les unes sur les autres ne permettent le passage dans les vaisseaux qui les accompagnent, qu'à une très-petite quantité du sang que la première oreillette reçoit des veines. Il faut * donc qu'il y ait un autre passage par lequel le sang rapporté au cœur puisse passer du premier ventricule, qui le reçoit, dans le second,

* Pag 57. in 4.

cond, qui doit le distribuer. L'Auteur de la Nature y a pourvû, par une ouverture obliquement percée dans la cloison qui sépare les deux oreillettes, & à laquelle sa figure oblongue a fait donner le nom de trou ovale. De plus, il y a deux valvules, dont l'une placée à l'embouchure de la veine *coronaire*, reçoit l'effort du sang qui revient par cette veine, & l'empêche de se jetter avec impétuosité dans l'ouverture du premier ventricule, qui en est voisine, & l'autre, qu'on nomme valvule d'*Eustachi*, occupe une portion de la moitié antérieure de la veine cave inférieure, & dirige la plus grande partie du sang qu'elle rapporte, vers le trou ovale, pour empêcher le premier ventricule d'en être surchargé. LIEUTAUD.

Toutes ces parties n'étant destinées qu'à faciliter le passage du sang par le trou ovale, pendant le temps où le fœtus ne respire point, deviennent absolument inutiles après la naissance; aussi leur texture & leur position sont telles, que naturellement & sans effort elles s'oblitèrent & se détruisent.

La situation oblique du trou ovale dans l'épaisseur de la cloison qui sépare les deux oreillettes, fait que tant qu'il vient plus de sang par les veines dans la première que dans la seconde, ce qui arrive nécessairement dans le fœtus, dont les veines pulmonaires ne rapportent que très-peu de sang au second ventricule, la force du sang, aidée par les valvules dont nous venons

1754. de parler, repouſſe les parois de cette ouverture, & le paſſage du trou ovale s'entretient ouvert. Mais après la naiſſance, le ſang des deux ventricules étant à-peu-près en équilibre, les parois du trou ovale s'appliquent l'une contre l'autre. D'un autre côté, les deux valvules dont nous avons parlé, dont la texture n'a que ce qu'il faut de force pour réſiſter au cours du ſang du fœtus, pendant qu'il eſt enfermé dans le ſein de ſa mère, ſe détruiſent peu-à-peu après ſa naiſſance. Les parties les plus foibles cèdent les premières à la force du * ſang, qui alors prend ſon cours vers le ventricule; & il ne reſte qu'un réſeau formé des fibres les plus dures, ſouvent que quelques-unes de ces fibres ſéparées des autres. Il arrive même quelquefois que ces fibres flottantes s'attachent par leur extrémité à d'autres parties, où elles ſe ſoudent, & que leur attache au vaiſſeau venant à ſe détruire, elles paroiſſent avoir une autre origine. Cette variété, bien capable de faire illuſion, n'a pu ſe dérober aux regards & aux nombreuſes obſervations de Mr. Lieutaud: il enſeigne même les précautions avec leſquelles on doit enlever le cœur & ſes oreillettes, pour n'être point trompé par des plis, formés par l'affaiſſement des veines. Dans l'Anatomie, plus que dans toute autre Science, il y a un art de bien voir, & on ne doit jamais ſe fier aux apparences, qu'après avoir pris toutes les précautions néceſſaires, pour n'être

* Pag. 58. in 4.

tre pas trompé par des conformations accidentelles, qui ne ſe trouvent point dans l'animal vivant. LIEUTAUD.

Il eſt encore une partie deſtinée dans le fœtus à la communication du ſang d'un ventricule à l'autre, ſans paſſer par le poumon, alors affaiſſé, & dont l'uſage doit ceſſer après la naiſſance. Cette partie eſt un canal qui, partant de l'artère pulmonaire, va joindre l'aorte deſcendante, & auquel on donne pour cette raiſon le nom de canal artériel. Ce canal, uniquement deſtiné à faire paſſer dans l'aorte une partie du ſang du fœtus, qui a enfilé la route de l'artère pulmonaire, devient inutile dans l'adulte; auſſi le trouve-t-on toûjours bouché & ſous la forme d'un ſimple ligament. Mais comment ceſſe-t-il d'être tuyau? c'eſt ce que Mr. Lieutaud explique de la manière la plus naturelle, par la poſition même du canal artériel. Il eſt placé devant la croſſe de l'aorte, & preſque parallèle à ce vaiſſeau. Tant que le fœtus ne reſpire point, les bronches du poumon affaiſſées permettent à l'aorte de ſe jetter vers les vertèbres; à quoi elle eſt encore ſollicitée par le gonflement d'une glande, appellée le *thymus*, beaucoup plus conſidérable dans le fœtus que dans l'adulte: mais auſſi-tôt que l'enfant a reſpiré, le volume du poumon & de ſes * bronches oblige la croſſe de l'aorte à changer de ſituation, en ſe rapprochant du ſternum, ce qu'elle ne peut faire ſans comprimer le canal artériel, & ſans y anéantir ou au moins y diminuer beau-

*Pag. 59. in 4.

1754. beaucoup le cours du ſang; d'où il ſuit que ſes parois, moins diſtendues & plus rapprochées, ſe ſoudent à la longue les unes aux autres, & que de canal il devient enfin ſimple ligament.

Nous n'inſiſterons point ſur la ſeconde oreillette, qui ne diffère preſque de la première que par la grandeur & l'inſertion de ſes vaiſſeaux, & qui ne préſente d'ailleurs aucune ſingularité remarquable.

Plus on examine le corps animal, plus on eſt frappé des moyens qui y ſont préparés pour opérer dans la ſuite des changemens néceſſaires, ou pour remédier aux accidens fortuits dont il peut être menacé.

SUR LA

FORMATION DE L'ÉMAIL DES DENTS

ET SUR CELLE DES GENCIVES (*a*).

LORSQU'APRÈS avoir vû la bouche d'un enfant nouveau né garnie de gencives, on apperçoit enſuite le tour de ſes mâchoires rempli de dents qui en ſont ſorties & qui y ſont adhérentes, il eſt aſſez naturel de croire que ces gencives qui entourent les

(*a*) Voy. Mém. page 664.

les dents, ſont les mêmes que celles qui les recouvroient, & qu'après avoir été percées par ces os, lorſqu'ils ont pris leur accroiſſement, elles ſe ſont ſoudées & attachées au collet de la dent, quand elle a ceſſé de croître; & c'eſt en effet l'idée qu'en ont eu juſqu'ici tous les Anatomiſtes qui ont traité cette matière. HERISSANT.

Ce ſyſtème, ſi naturel en apparence, n'eſt cependant pas le véritable. Des obſervations fréquentes & ſuivies, ont fait voir à Mr. Hériſſant que les gencives qui ſertiſſent, pour ainſi dire, & accompagnent les dents, ne ſont point les mêmes que celles qui les recouvroient avant leur développement; que * ces dernières périſſent & ſe détruiſent auſſi-tôt après qu'elles ont été percées, & qu'on doit diſtinguer dans le jeune animal deux ſortes de gencives, l'une coriacée & ſpongieuſe, uniquement deſtinée à couvrir & à fermer les alvéoles pendant l'accroiſſement de la dent, & qui doit être détruite par la dent même qui la déchire en ſe faiſant jour, ſans y contracter aucune adhérence; l'autre qui eſt une prolongation du périoſte & de la lame interne de la première, qui en prend la place lorſque la dent eſt totalement ſortie, & qui lui eſt fortement adhérente. Hr. Hériſſant nomme la première *gencive paſſagère*, & la ſeconde *gencive permanente*. * Pag. 60. in 4.

Cette dernière n'eſt ni percée ni déchirée par la dent; elle croît avec elle, lui eſt adhérente dès les premiers momens de ſa formation, & a encore d'autres uſages à ſon

1754. son égard, qui avoient été jusqu'ici totalement ignorés.

Pour se former une idée de l'opération de la Nature dans le développement des dents, qu'on se figure la lame interne de la gencive passagère, unie à une autre lame du périoste, qui recouvre l'os de la mâchoire, se prolongeant jusqu'au fond des alvéoles, & y formant des espèces de sacs ou bourses, dont l'ouverture est tournée du côté de l'embouchûre de l'alvéole, & dans lesquels le germe de la dent est contenu.

Tant que la dent est molle & petite, elle a besoin d'être exactement renfermée; aussi l'ouverture de l'alvéole & du sac est-elle fermée par la gencive passagère, sous laquelle la dent doit prendre son accroissement & sa solidité. Dans cet état, toute la partie de cet os qui doit sortir de la gencive, est adherente à la partie du sac qui lui correspond; mais cette adhérence est encore bien plus forte vers l'endroit de la dent où se termine sa couronne & commence sa racine, qu'on nomme ordinairement le collet.

Il suit de cette disposition, qu'à mesure que la couronne de la dent sort de son alvéole, elle fait nécessairement deux opérations; la première est de distendre & enfin de déchirer cette gencive passagère qui jusque-là l'avoit couverte, & de se détacher petit à petit de la partie du sac où elle étoit * adhérente, jusqu'à ce qu'enfin elle soit parvenue à cet endroit que nous

* Pag. 61. in 4.

avons

avons nommé collet, & dont l'adhérence est insurmontable à la force qui chasse la dent. HERISSANT.

Par cette méchanique, il est aisé de voir que la partie du sac qui enveloppoit la couronne de la dent, est forcée de se renverser, & que la partie qui lui étoit appliquée paroît en dehors, & prend la place de la gencive passagère, qui tombe en morceaux.

On voit de même, qu'il ne se forme point de nouvelle adhérence entre la dent & la gencive, puisque la partie du sac qui tient au collet de la dent, lorsqu'il n'en existe encore que le germe, est la même qui en forme la fertissure, quand elle est tout-à-fait développée.

Mais ce renversement dont nous venons de parler, a bien encore un autre usage; c'est par son moyen que la dent s'enduit de cet émail blanc & si dur dont elle est revêtue, & voici ce que les observations de Mr. Hérissant lui ont appris sur ce sujet, qui avoit échappé jusqu'ici aux recherches des Anatomistes.

Si lorsque l'extérieur de la couronne de la dent est ossifié, on en sépare la partie du sac qui y est adhérente, on verra, en l'examinant avec une forte loupe, toute sa partie intérieure couverte de très-petites vésicules, qui contiennent une liqueur claire dans les premiers temps, mais qui à mesure que l'accroissement de la dent s'avance, devient laiteuse & s'épaissit.

C'est

1754. C'eſt cette liqueur qui eſt deſtinée à recouvrir la dent de ſon émail : il eſt effectivement impoſſible qu'elle puiſſe ſortir de ce ſac, qui lui eſt adhérent, ſans briſer toutes ces petites véſicules qui, en s'ouvrant, répandent ſur la couronne la liqueur qu'elles contenoient, qui bien-tôt s'endurcit & l'enduit de l'émail qui la doit défendre.

C'eſt par cet admirable arrangement que la dent, d'abord molle & gélatineuſe, croît à l'abri du contact de l'air & des autres corps qui lui pourroient nuire, enfermée par une partie qui diſparoîtra dès qu'elle n'en aura plus que faire ; qu'à * meſure qu'elle paroît au jour, elle ſe trouve revêtue d'un émail capable de réſiſter aux efforts qu'elle doit faire contre les alimens ; & qu'enfin elle ſe trouve arrêtée & comme ſertie dans la gencive, d'une manière bien plus ſûre qu'elle ne l'auroit été par une ſimple adhérence aux lèvres de l'ouverture qu'elle a faite à la gencive paſſagère. La manière ſimple avec laquelle s'exécutent toutes ces opérations dans le ſyſtème de Mr. Hériſſant, donne tout lieu de préſumer qu'il a découvert en cette partie le véritable ſecret de la Nature.

* Pag. 62 in 4.

OB-

OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

JOUBE.

UNE femme âgée de trente-deux ans, groſſe de ſon huitième enfant, accoucha à terme le 28 Décembre 1753, d'une fille ayant une tumeur ronde deux fois groſſe comme la tête même de cet enfant, & adhérente à ſon col. La Sage-femme qui l'accoucha, fut extrêmement ſurpriſe lorſqu'elle ſentit la réſiſtance qui arrêtoit l'enfant au paſſage. Les efforts qu'elle fit pour achever l'opération, crevèrent la tumeur; il en ſortit beaucoup de ſang, & quelques morceaux d'une matière cartilagineuſe dans les uns & oſſeuſe dans les autres; & la tumeur étant alors affaiſée, l'enfant ſortit avec facilité, & mourut environ une heure & demie après, épuiſé probablement par la perte du ſang que l'ouverture de la tumeur avoit occaſionnée.

Mr. Joube, à qui ce petit cadavre fut remis, examina la tumeur, & pour en connoître mieux l'étendue, il la remplit de crin; elle étoit en cet état longue de 9 pouces d'un bout à l'autre, & en avoit vingt-ſept de circonférence.

Les parois en étoient formées par un prolongement de la peau, ayant à un endroit de

1754. de ſa ſurface des poils auſſi longs que les cheveux de l'enfant ; le fond, qui étoit auſſi la partie la plus large de la tumeur, paroiſſoit avoir été rempli du ſang qui s'en étoit écoulé. Vers le milieu de cette poche * étoient des os formés, dont l'aſſemblage, quoiqu'irrégulier, préſentoit la figure d'une baſe de crâne mal conformée : enfin, dans l'endroit où la tumeur ſe rétréciſſoit pour former le pédicule qui l'attachoit au col, il y avoit des corps ronds, membraneux, différemment contournés, ondoyans & reſſemblans tout-à-fait à de petits inteſtins grêles ; ils étoient réellement creux, admettoient l'air que l'on y ſouffloit, & leur cavité étoit remplie d'un ſuc gélatineux. Cette groſſe tumeur étoit nourrie par des vaiſſeaux très-diſtincts, les artères partant de la carotide gauche, & les veines ſe rendant à la ſoûclavière du même côté. Toutes ces particularités ont été vérifiées ſur le ſujet même, que Mr. Joube a fait voir à l'Académie.

*Pag. 63. in 4.

II.

Une fille âgée d'environ dix-neuf ans, mourut en 1754. d'une fièvre putride, dans l'hôpital de Villefranche. Cette fièvre, outre les accidens ordinaires à cette maladie, en avoit offert un particulier ; c'étoit un écoulement de pus par l'oreille droite, accompagné de douleurs de tête très-violentes, ce que les aſſiſtans attribuoient à un abſcès dans le cerveau. Mr. Gontard, Mé-

Médecin de cet hôpital, auquel l'Académie doit la relation de ce fait, regardoit les douleurs comme l'accompagnement ordinaire des fièvres putrides, & comme la ſuite de l'écoulement de pus, dont il plaçoit l'origine dans le conduit externe de l'oreille, ou tout au plus dans la caiſſe du tambour, comme il arrive ſouvent dans ces ſortes de maladies. GONTARD.

L'ouverture de la tête éclaircit tous les doutes: la calotte du crâne étant enlevée, on aperçut vis à-vis l'os temporal droit où la dure-mère avoit été déchirée par la ſcie, la ſubſtance du cerveau très-jaune; & en examinant le cerveau même, dont la conſiſtance étoit altérée, on découvrit une tumeur enkiſtée ou contenue dans un ſac, de la figure & de la groſſeur d'un œuf de poule, exactement enfermée par la ſubſtance même du cerveau, dans laquelle elle étoit logée comme dans une poche. Cette tumeur avoit la molleſſe d'une veſſie qui ne ſeroit pas entièrement remplie d'eau; l'humeur * qui y étoit renfermée étoit fluide comme du pus ordinaire, & ſa couleur d'un jaune foncé: il ne paroiſſoit au reſte aucune iſſue par laquelle ce fluide pût paſſer du dedans au dehors de la tumeur. Elle étoit logée dans l'hémiſphère droit du cerveau, appuyée par une de ſes extrémités ſur la tente du cervelet, & par l'autre ſur l'apophyſe pierreuſe de l'os temporal, n'étant ſéparée de ces deux appuis, ainſi que de la dure-mère, que par une lame fort mince du cerveau, à laquelle, ainſi qu'à tout

* Pag. 64. in 4.

1754. tout ce qui touchoit le kiſte, on remarquoit une couleur d'un jaune orangé & une conſiſtance plus fondue que ne l'eſt ordinairement celle du cerveau, ſans cependant être fluide; ce qu'on peut regarder avec vrai-ſemblance comme une eſpèce de ſuppuration occaſionnée par la preſſion du kiſte ſur la partie du cerveau qui l'environnoit. Le kiſte ou ſac étoit compoſé de deux membranes, l'extérieure étoit mince & polie comme celle qui enveloppe le foie; l'intérieure au contraire étoit inégale, raboteuſe, plus épaiſſe, ſpongieuſe & de couleur noirâtre comme du ſang caillé.

L'os temporal étoit carié en dedans vers ſa partie inférieure, & la carie avoit même attaqué le commencement de la face ſupérieure du rocher ou os pierreux, dans l'angle qu'il forme avec l'os temporal: c'étoit-là qu'étoit le centre de la carie qui, en rongeant ces os, y avoit creuſé une rigole large de trois lignes & profonde de deux, qui communiquoit avec les cellules de l'apophyſe maſtoïde, au deſſus de laquelle elle étoit perpendiculairement placée. C'étoit par-là que la matière purulente couloit dans ces cellules, d'où elle paſſoit dans la caiſſe du tambour, & ſortoit enfin par le conduit auditif externe par où elle a coulé pendant toute la maladie: il eſt vrai que les deux derniers jours il en vint auſſi par le nez, ce que Mr. Gontard attribue à la grande abondance de pus qui, ne pouvant paſſer toute entière par la route que nous venons de décrire, refluoit en partie par la trompe

trompe d'*Euſtachi*, & reſortoit par le nez. Quoiqu'une maladie de cette eſpèce ſoit très-difficile à reconnoître, & plus difficile encore * à guérir; cependant ce fait, duquel on n'a point juſqu'à préſent d'exemple, a paru à l'Académie digne d'être publié avec toutes ſes circonſtances. JOUBE. * Pag. 65. in 4.

III.

Mr. le Bailli d'Inguelmen a envoyé à l'Académie l'obſervation ſuivante. Une jument nouvellement arrivée de Hollande dans le territoire de Gand, tomba dans une ſorte de langueur; elle rendit un grand nombre de vers vivans, & ayant été traitée conformément aux vûes que cet accident avoit fait naître, on la crut guérie: mais bientôt après les vers reparurent; ils étoient accompagnés cette fois de petites pierres. On en caſſa quelques-unes, dans toutes leſquelles on trouva un grain de plomb qui leur ſervoit de noyau. Les remèdes ne firent que ſuſpendre par intervalles la ſortie des vers & des pierres; on remarqua même que celles-ci alloient toûjours en groſſiſſant. La maladie dura environ trois ans, en y comprenant les intervalles des rémiſſions, & elle ne s'eſt terminée que par la ſortie de pluſieurs pierres beaucoup plus groſſes que les précédentes. Vers la fin de ce dernier accident, la jument étoit fort enflée, battoit les flancs, & ne prenoit point de nourriture; elle a

1754. depuis repris de la vigueur & est bien rétablie.

Il n'est pas rare de voir rendre aux chevaux des vers semblables à ceux dont il est ici question, & cet accident n'a rien de singulier; il l'est bien plus de voir rendre à un de ces animaux la grande quantité de pierres que celle-ci a jettées, & qui toutes avoient un grain de plomb pour noyau. Il ne faut cependant pas regarder ce fait comme trop merveilleux; on sait qu'il se forme des bézoards dans l'estomac de plusieurs animaux; ceux des chevaux ont même un nom particulier, les Naturalistes les appellent *hippolithi de ventriculo*, ou pierres de l'estomac du cheval. Reste à savoir pourquoi ces pierres avoient toutes un grain de plomb pour noyau, & c'est ce qu'il n'est pas difficile d'expliquer. On trouve dans plusieurs bézoards, tantôt un brin de paille, tantôt un petit caillou, &c. autour duquel la matière qui a formé la pierre s'est incrustée: * or une infinité de circonstances ont pû introduire dans l'avoine ou le foin de la jument, une certaine quantité de grains de plomb; ces grains se seront introduits par leur peu de volume & leur pesanteur dans les plis de l'estomac, & y auront séjourné assez pour être incrustés; d'où il suit que les dernières pierres ont dû être les plus grosses, comme il est effectivement arrivé: elles n'auront été déterminées à sortir que lorsque leur grosseur ne leur permettoit plus de rester dans les plis de l'estomac sans gêner ses fonctions, &

* Pag. 66. in 4°

& les dernières, comme plus groſſes, auront plus cauſé d'incommodité. Cette explication eſt même d'autant plus vrai-ſemblable, que quelques-unes de ces pierres que Mr. le Bailli d'Inguelmen avoit envoyées, ont été trouvées, en les caſſant, toutes ſemblables aux bézoards, tant par les couches concentriques dont elles étoient compoſées, que par la ſurface chagrinée ordinaire à ces pierres, & par l'odeur d'alkali volatil très-pénétrante qu'ont rendue quelques-uns de leurs fragmens qu'on a mis brûler ſur les charbons ardens. INGUELMEN.

IV.

Mr. l'Abbé Nollet ayant parlé au retour de ſon voyage d'Italie, d'un Eléphant appartenant à Sa Majeſté Sicilienne, qu'il avoit vû à Naples, l'Académie le chargea de faire à ce ſujet pluſieurs queſtions: ce ſont les réponſes faites à ces queſtions par Mr. Taitbout de Marigny, Conſul de France, & par Mr. d'Arthenay, Secrétaire d'Ambaſſade à Naples, qui ont fourni le détail ſuivant: l'Académie a penſé que le Public les verroit avec plaiſir.

Cet animal avoit été envoyé par le Grand-Seigneur à S. M. Sicilienne, & étoit arrivé à Naples le 18 Octobre 1740: ceux qui le conduiſoient lui donnoient alors cinquante-trois ans; ils ignoroient où il avoit été pris, & ſavoient ſeulement qu'il étoit venu à Conſtantinople avec pluſieurs autres que le Roi de Perſe envoyoit au Grand-Seigneur.

1754. La longueur de l'animal étoit de dix pieds & environ cinq pouces, la hauteur de huit pieds neuf pouces trois quarts, & il avoit quinze pieds & près de deux pouces de tour; le deſſous de ſon * ventre, lorſqu'il étoit debout, étoit élevé de terre de trois pieds & environ cinq pouces; la longueur de ſes défenſes étoit de quatre pieds, & elles avoient à leur baſe treize pouces huit lignes de tour; l'animal ne paroiſſoit s'en ſervir que pour repoſer ſa trompe : cette trompe, qui, comme on ſait, ſert preſque de main à l'animal, avoit ſept pieds deux pouces & demi de long, & trois pieds ſept pouces un quart de circonférence. On n'a jamais eu lieu d'éprouver quelle pouvoit être ſa force en général, mais on l'a vû pluſieurs fois enlever avec ſa trompe une chaîne de fer du poids de ſoixante à quatre-vingts livres, avec laquelle il jouoit en l'air avec autant de facilité que d'adreſſe; il jetoit en l'air aſſez haut & ſans paroître faire d'effort, des poids de cent ſoixante-dix livres & plus, des boulets de canon & des bombes; il paroît même que la groſſeur de celles-ci ne l'embarraſſoit que par la difficulté de les bien ſaiſir avec ſa trompe; il paroiſſoit auſſi avoir beaucoup de force dans la queue.

* Pag. 67. in 4.

Les premiers gouverneurs qu'a eus l'éléphant étoient Mogols, & lui parloient la langue de leur pays; depuis il a été gouverné par des eſclaves barbareſques, qui lui parloient leur langue & quelquefois l'Italien; malgré ces changemens de langage,

il

il paroiſſoit comprendre ce qu'ils lui di ſoient. TAIT-BOUT.

Pour aſſujétir l'animal dans l'écurie où on le gardoit, on lui mettoit à une jambe de devant & à une jambe de derrière, des eſpèces de jarretières compoſées d'un bout de corde enveloppée de jonc, & couverte enſuite de cuir : cette jarretière, placée au bas de la jambe, ſoûtenoit les chaînes qui la tenoient, que ſa figure trop cylindrique auroit néceſſairement fait gliſſer; & pour ne pas fatiguer l'animal, on les changeoit de jambe tous les jours, & même quelquefois plus ſouvent.

Lorſqu'il ſortoit, on avoit grand ſoin, pour obvier à tous accidens, d'empêcher que perſonne ne l'approchât de trop près : un des eſclaves chargés de le gouverner, montoit alors ſur ſon col, s'y tenant comme ſur un cheval, & le * conduiſoit à la voix & avec le mouvement de ſes jambes & de ſes pieds qui étoient près des oreilles de l'éléphant; mais s'il refuſoit d'obéir, il employoit deux petits inſtrumens, avec l'un deſquels, ſemblable à un croc de bâtelier, on lui piquoit ou ratiſſoit les oreilles, au-lieu qu'avec l'autre, qui reſſembloit plus à un marteau d'armes, on le frappoit ſur le ſommet de la tête, ou on le bourroit avec la pointe. * P. g. 68. n 4.

L'éléphant ſe couchoit tous les jours deux, trois ou même quatre heures après le coucher du ſoleil; pour cela il plioit d'abord les genoux de derrière & enſuite les cuiſſes, puis en ayant fait autant des jambes

1754. de devant, il s'étendoit tout d'un côté sur le foin destiné à lui servir de litière, après trois ou quatre heures de sommeil, il se levoit & demandoit à manger, soit en soufflant, soit en agitant sa chaîne de devant si son souffle ne suffisoit pas pour éveiller celui qui en avoit soin; après ce repas il se recouchoit & dormoit jusqu'au soleil levant, excepté vers le printemps, saison où il dormoit environ une heure de plus.

On juge bien qu'un animal de cette taille devoit manger beaucoup; on lui donnoit par jour deux cens vingt livres pesant de paille sèche de millet, excepté dans les vingt-un premiers jours d'Avril où on lui donnoit, au lieu de paille, de l'orge verd, duquel il mangeoit par jour environ huit cens ou mille livres; on joignoit à la paille ou au fourrage, environ trente-trois livres de pain frais, vingt-huit onces de sucre, & autant de beurre, qu'on mêloit ensemble & qu'on enfermoit dans deux pains de deux livres, qu'on lui mettoit entiers dans la bouche.

Tous les soirs on lui faisoit prendre de la même manière deux bols de la grosseur d'une noix muscade, composés de trente-trois différentes drogues si échauffantes, qu'un seul auroit suffi pour faire périr l'homme le plus robuste : ce secours cependant étoit si nécessaire à l'animal, que lorsqu'il manquoit à les prendre il étoit inquiet & ne dormoit pas de toute la nuit. Peut-être servoient-ils à suppléer, du moins quant à la digestion, à la différence du climat

mat de Naples & * de celui où il étoit né ; cela même eſt d'autant plus probable, qu'en arrivant à Naples on lui donnoit par jour environ deux pintes d'eau de vie, qu'il ne prenoit plus depuis qu'il s'étoit accoûtumé à la température de l'air de ce canton. TAIT-BOUT. * Pag. 69. in 4.

Sa boiſſon étoit de l'eau commune, il en buvoit ordinairement quatre cens pintes par jour, mais en été il en prenoit juſqu'à neuf cens pintes ; il la prenoit à trois différentes heures, & chaque fois en cinq, ſix, dix ou douze repriſes ; il la tiroit avec ſa trompe, puis la portoit à ſa bouche, & l'avaloit en deux ou trois gorgées.

L'éléphant dont il eſt ici queſtion, étoit mâle ; la partie qui le caractériſoit étoit ordinairement rentrée de façon qu'on avoit peine à l'apercevoir, ſeulement lorſqu'il vouloit uriner il la faiſoit ſortir d'environ deux pieds, alors elle ſe courboit en arrière, dirigeant ainſi le cours de l'urine entre ſes jambes de derrière. Tous les ans au printemps il entroit en chaleur, alors il négligeoit le manger & devenoit beaucoup plus difficile à gouverner ; il lui ſortoit de la trompe une liqueur chaude, il s'ouvroit aux temples, à côté de ſes oreilles, deux plaies qui jettoient une matière couleur de cendre, graſſe & épaiſſe comme le vieux-oing ; on aſſure même qu'il dégouttoit alors du pénis une matière ſemblable ; mais le temps de la chaleur paſſé, les plaies des temples ſe refermoient & les écoulemens diſparoiſſoient : on ignore s'ils

1754. auroient eu lieu en cas que l'animal eût été à portée de se satisfaire.

Cet éléphant paroissoit susceptible de toutes les passions : nous venons d'en rapporter une qui l'affectoit jusqu'à perdre le désir de manger. On le voyoit quelquefois tomber dans la tristesse : il marquoit de la reconnoissance & de l'affection à ceux qui le soignoient ; ils les laissoit approcher de lui sans leur faire de mal & sans qu'ils fussent obligés de prendre aucune précaution ; bien loin de-là, il sembloit les caresser avec sa trompe & leur obéissoit avec docilité. Il marquoit même de l'attachement pour de certains animaux, & sur-tout pour un mouton auquel il permettoit de venir donner, * comme font ces animaux, de la tête contre ses défenses ; & lorsque celui-ci abusoit de la complaisance de l'éléphant, toute la punition qu'il essuyoit étoit d'être enlevé avec la trompe & jetté sur un tas de fumier, au-lieu que les autres animaux qui l'incommodoient étoient sûrement jettés contre la muraille avec une telle violence, qu'ils étoient écrasés & mouroient sur le champ.

* Pag. 70 in 4.

Il paroissoit sensible à la douleur ; il tâchoit d'éviter les coups, & si on lui en donnoit, il témoignoit en ressentir l'impression par les contorsions qu'il faisoit ; il sembloit même appréhender de se faire mal, ou seulement de s'incommoder, à en juger par les précautions qu'il prenoit pour passer dans les endroits dont la solidité lui étoit suspecte.

On s'imagineroit peut-être qu'un animal aussi

auſſi conſidérable devoit avoir une voix forte & éclatante; on ſe tromperoit cependant, car on ne lui a jamais entendu pouſſer qu'un ſouffle plus ou moins fort, qu'il modifioit de façon qu'on pouvoit juger de ce qu'il vouloit exprimer. TAILBOUT.

On n'a point remarqué que l'éléphant fût ſujet à d'autres maladies qu'à des eſpèces de coliques, & plus ſouvent encore à des maux de jambes : on reconnoiſſoit les uns & les autres aux mêmes ſignes qui caractériſent ces maladies dans les autres animaux, & on les guériſſoit par les mêmes remèdes, ſi ce n'eſt qu'il falloit uſer d'adreſſe pour les lui faire prendre, n'étant pas malade docile, & ne pouvant être forcé, comme les autres animaux, à rien prendre malgré lui. Il a vécu à Naples quatorze ans & quelques mois, n'étant mort qu'au commencement de 1755. Après ſa mort on lui a enlevé la peau, qui peſoit elle ſeule deux mille trois cens quatre-vingt-quatre livres, poids de marc; ce qui peut donner une idée de ſon épaiſſeur. Ce que nous venons de dire dans cet article, ſuffit pour éclaircir bien des points de l'hiſtoire naturelle de cet animal.

V.

Une jeune fille de dix-huit ans ſe rencontra dans une chambre où le tonnerre tomba avec grand fracas; elle n'en * fut pas touchée, mais la frayeur dont elle fut ſaiſie ſupprima l'évacuation ordinaire à ſon

* Pag. 70. in 4.

1754. sexe, dans le temps de laquelle elle étoit, & donna lieu à bien des incommodités, que le temps, les remèdes, & peut-être plus encore le retour des règles dissipèrent. Elle s'apperçut cependant quelques mois après d'une grosseur au cou, à laquelle elle ne fit pas une fort grande attention, & qu'elle porta sans beaucoup d'incommodité pendant dix années; mais au bout de ce terme la tumeur, dont les accroissemens avoient été lents, commença à en prendre de rapides; & après en avoir souffert pendant six mois des incommodités très-considérables, & essayé tous les topiques & tous les remèdes, la malade se détermina à venir chercher du secours à l'hôpital de Versailles, où Mr. Lieutaud la vit. La situation de la tumeur ne lui permit pas de douter que la glande thyroïde n'en fût le siége: cette glande, en effet, faisoit beaucoup de saillie, mais étoit peu douloureuse. La respiration étoit extrêmement gênée, & la poitrine rendoit un son semblable à celui qu'on observe dans quelques asthmatiques. La malade ne pouvoit respirer librement qu'en portant la tête fort en avant, & n'osoit depuis quelques jours se coucher horizontalement, de peur d'être suffoquée. Quoique la tumeur eût la liberté de s'étendre à l'extérieur, & qu'elle parût y être toute entière, cependant Mr. Lieutaud ne put se persuader que tout le mal vînt de la pression qu'elle causoit à la trachée-artère, & soupçonna un vice dans ce canal même: mais comme la malade avoit été ex-

extrêmement fatiguée par les remèdes qu'elle avoit pris, il ſe détermina aiſément à lui accorder quelques jours de repos qu'elle demandoit, & qui ne furent pas prolongés bien long-temps, puiſque le ſixième jour après ſon entrée à l'hôpital elle mourut tout-d'un-coup en cauſant avec ſes compagnes. LIEUTAUD.

La diſſection du cadavre juſtifia les ſoupçons de Mr. Lieutaud; il enleva la glande thyroïde qui étoit d'une extrême groſſeur, avec le larynx & la trachée-artère, & ayant dégagé ces parties de celles qui les recouvroient, il remarqua que les cartilages de la trachée-artère avoient ſouffert une *compreſſion conſidérable: mais perſuadé que la vraie cauſe du mal étoit dans l'intérieur de ce canal, il l'ouvrit dans toute ſa longueur juſqu'au cartilage annulaire, & trouva en effet au deſſous du larynx un corps membraneux de cinq ou ſix lignes de ſaillie, blancheâtre & très-irrégulier, tenant par une baſe aſſez large à la face interne de la trachée-artère, qui étoit percée pour le recevoir: cette maſſe flottoit dans le canal, & pouvoit par conſéquent y prendre différentes ſituations. *Pag. 72 in 4.

Il reſtoit à ſavoir ſi la tumeur de la glande thyroïde avoit donné naiſſance à ce corps flottant, & ſi en effet elle avoit percé le canal. Pour s'en aſſurer, Mr. Lieutaud ouvrit cette glande avec la plus grande attention, & y trouva un ſac capable de contenir une orange, rempli d'une eau claire, qui lui rejaillit avec force au viſage, à la

1754. première ouverture que lui donna le ſcalpel, & qu'il reconnut, peut-être même un peu malgré lui, pour très-inſipide. Il contenoit un grand nombre d'autres kiſtes parfaitement ſphériques, de groſſeur ſi inégale, qu'il y en avoit depuis celle de la tête d'une épingle juſqu'à celle d'une groſſe noiſette: ces ſacs, qui étoient de véritables hydatides remplies d'eau, n'avoient que de très-légères adhérences; lorſqu'on en détachoit un, il en rouloit à l'inſtant pluſieurs ſur la table, & bien-tôt il ne reſta dans le grand ſac que celles qui étoient percées. L'ayant ainſi déſempli, Mr. Lieutaud vit ſans peine la communication qu'il avoit avec la tumeur mollaſſe de la trachée-artère, & reconnut avec ſurpriſe que les cartilages de ce canal avoient été détruits dans un eſpace exactement circulaire de cinq lignes de diamètre, ſans qu'on pût remarquer ſur les bords de cette large ouverture aucun reſte de la portion qui manquoit. Ce trou étoit rempli par pluſieurs hydatides vuides, qui s'y étant engagées devenoient un véritable bouchon, paſſant dans l'intérieur de la trachée-artère & y formant ce corps mollaſſe & flottant dont nous avons parlé. Il a paru par l'examen de ces lambeaux, que les hydatides avoient vraiſemblablement verſé leur liqueur * dans la trachée-artère, ce qui auroit pû être la cauſe de la mort de cette fille. Il ſe peut auſſi que cette tumeur flottante, pouſſée par la voix ou par quelque fâcheuſe attitude, ſe ſoit engagée dans le larynx & ait étouffé la ma-

* Pag. 73. in 4.

malade; ce que Mr. Lieutaud juge très-vraiſemblable. LIEUTAUD.

La glande thyroïde qu'enveloppoit ce ſac en manière d'écorce, étoit ſi énormement dilatée, qu'elle avoit dans ſa partie antérieure moins de deux lignes d'épaiſſeur. Le corps membraneux qui occupoit preſque toute la cavité de la trachée-artère, n'avoit contracté aucune adhérence avec les parois de l'ouverture qui lui en avoit permis l'entrée, & on peut le regarder comme une véritable hernie, qui ne paroiſſoit pas même fort ancienne. Mr. Lieutaud fait ſur cet accident ſingulier, deux remarques importantes; l'une ſur la deſtruction des cartilages qui ont été expoſés à l'action des vaiſſeaux lymphatiques dilatés. On ſait que dans les anevriſmes, les vaiſſeaux ſanguins produiſent le même effet ſur les cartilages & même ſur les os voiſins; mais on n'avoit point d'exemple pareil de l'action des vaiſſeaux lymphatiques. La ſeconde remarque de Mr. Lieutaud eſt ſur la poſſibilité de la guériſon de cette maladie: il eſt en effet probable que ſi on avoit fait l'ouverture de la tumeur dans ſon temps, on auroit pû prévenir le mal & ſauver la vie à la malade; mais il n'eſt que trop de maux qui deviennent incurables, parce qu'on ignore leur cauſe & la façon de les traiter.

Cette obſervation a rappellé à Mr. Lieutand deux autres faits qui peuvent s'y rapporter, quoiqu'ils aient une cauſe différente.

1754. Un enfant de douze ans, depuis quelque temps pulmonique, mourut subitement lorsqu'on s'y attendoit le moins. Le Médecin qui l'avoit traité soupçonnoit un vice dans le canal de la respiration : il ne se trompoit pas ; à l'ouverture du cadavre, à laquelle Mr. Lieutaud assista, on trouva immédiatement au dessous du larynx un vrai polype assez solide, & ressemblant à une petite grappe, dont la queue tenoit à la partie antérieure du canal. On jugea, avec assez de * fondement, que la toux pouvoit avoir poussé cette masse fongueuse dans le larynx, & que l'enfant en avoit été suffoqué ; mais on ne s'avisa pas alors de faire d'autres recherches qui auroient pû donner quelques lumières sur la cause de cet accident.

* Pag. 74. [illegible]

La seconde observation de Mr. Lieutaud eut pour objet un homme de vingt-huit à trente ans, asthmatique depuis long-temps, auquel il étoit, depuis quelques mois, survenu un râlement qu'on entendoit de bien loin, quelque situation qu'il prît. Il disoit lui-même qu'il sentoit que le canal de la respiration étoit occupé par quelque chose de solide, qu'il avoit espéré de jetter en toussant, mais que tous ses efforts avoient été inutiles. Mr. Lieutaud, instruit par l'observation précédente & par le récit du malade, n'eut pas de peine à reconnoître la nature du mal, mais il n'en étoit pas plus aisé d'y remédier : en effet, après plusieurs tentatives inutiles, le malade mourut en voulant ramasser un livre qu'il avoit laissé

laiſſé tomber de ſon lit. L'ouverture du cadavre découvrit dans le larynx un polype plus conſidérable que le précédent, & qui paroiſſoit formé de deux portions réunies; il tenoit par pluſieurs baſes à la membrane qui revêt intérieurement le cartilage annulaire, dans lequel il étoit ſi bien engagé, que pour l'en faire ſortir Mr. Lieutaud fut obligé de le pouſſer par le côté de la glotte. Il n'eſt pas étonnant que dans cette ſituation il ait pu étouffer le malade, ni que l'attitude où celui-ci s'étoit mis en ramaſſant ſon livre, ait aidé le polype à prendre cette fatale poſition. LIEUTAUD.

V I.

Mr. Hériſſant ayant eu occaſion de diſſéquer une Autruche, fit ſur les inteſtins de cet animal les obſervations ſuivantes. Il trouva que depuis le pylore ou la ſortie de l'eſtomac juſqu'aux deux *cœcum* qu'on trouve dans cet animal, il y avoit quinze pieds d'inteſtins; que le colon avoit ſeul trente-cinq pieds de longueur, que l'entrée de ce dernier étoit fort étroite & faiſoit un coude, ce qui doit obliger l'air & les matières qui y ſont renfermées à refluer & à paſſer * plus aiſément dans les deux cœcum, dont l'entrée eſt fort large, que dans le colon même. C'étoit dans la partie poſtérieure de l'entrée du colon, que l'ileon s'ouvroit paſſage vers l'endroit où commence le premier tour de la ſpirale. * Pag. 75, in 4.

Les

1754. Les premiers neuf pieds du colon étoient garnis de feuillets à-peu-près ſemblables aux valvules conniventes qu'on remarque dans les gros inteſtins de l'homme ; tout le reſte de ce tuyau, qui comprenoit vingt-ſix pieds de longueur, étoit ſans feuillets & aboutiſſoit à un rectum fort court, qui s'ouvroit dans la partie poſtérieure d'une eſpèce de veſſie ou de poche qui alloit ſe rendre à l'anus. Cette embouchûre du rectum étoit très-oblique, & repréſentoit aſſez bien l'inſertion du bec d'un chapiteau d'alembic: mais Mr. Hériſſant croit devoir avertir les Anatomiſtes qui ſe trouveroient dans le cas de faire une pareille diſſection, que pour bien voir la figure de l'embouchûre du Rectum, il faut laiſſer deſſécher la poche dans laquelle il ſe rend. Le colon étoit pliſſé dans toute ſon étendue par des plis fort menus, qui occupoient toute la région des lombes & de l'hypogaſtre. Pluſieurs des circonvolutions de la partie du colon qui a des feuillets, étoient placées dans la partie moyenne du ventre, & les autres au bas. Mr. Hériſſant remarqua qu'il y avoit trois pieds de diſtance du premier conduit hépatique au conduit pancréatique. A l'ouverture du bas-ventre on voyoit les ſinuoſités des inteſtins. Le commencement des cœcum étoit placé au côté droit du géſier, à quatre grands travers de doigt au deſſous du pylore. Le géſier de cet animal contenoit dans ſa cavité un livre neuf onces de cailloux très-liſſes & très-polis ; les

les uns étoient de la groſſeur d'une groſſe aveline, & les moindres égaloient la groſſeur d'une fève ou d'un gros pois. A ces remarques ſur les inteſtins, Mr. Hériſſant en a joint une ſur les muſcles pectoraux; ils étoient très-petits & le ſternum fort large, ce qui détruit abſolument l'idée de Mr. Perrault, que le ſternum ne deſcend pas dans ces oiſeaux juſqu'au bas du ventre, parce que les muſcles qui remuent les aîles & qui ſont attachés au ſternum * n'ont pas beſoin d'être ſi grands. Les muſcles grands pectoraux de l'autruche ſont petits, parce que les aîles ſont petites; mais il n'eſt pas vrai que le ſternum ſoit petit, parce que les muſcles des aîles ſont petits, puiſque ſi ces muſcles couvroient tout le ſternum, comme ils ſont dans la pluſpart des oiſeaux, ils ſeroient très grands. LIEUTAUD. * Pag. 76. in 4.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires:

L'écrit de Mr. de la Condamine ſur l'Inoculation de la petite vérole (*a*).

CETTE année Mr. la Foſſe, Maréchal de la petite Ecurie du Roi, publia un volume contenant différentes obſervations d'hippiatrique ou médecine des chevaux; il en avoit communiqué la plus grande

(*a*) V. les Mém. p. 945.

1754. de partie à l'Académie, qui avoit jugé les remarques de l'auteur, & plus encore ſon zèle pour le bien public & la perfection de ſon art, dignes de ſes éloges.

Les premières obſervations de Mr. de la Foſſe roulent ſur ſix maladies du pied du cheval, juſqu'à préſent inconnues. Celles entr'autres qu'il a faites ſur la fracture d'un os du pied de cet animal, nommé l'os coronaire, ſont d'autant plus importantes qu'on cherchoit ordinairement en ce cas la cauſe qui faiſoit boiter le cheval dans un prétendu effort à l'épaule ou dans les reins, & qu'on fatiguoit inutilement l'animal par des opérations douloureuſes pour lui, diſpendieuſes pour le maître, & auſſi inutiles pour l'un que pour l'autre, puiſque cette maladie eſt abſolument incurable. Mr. la Foſſe donne les moyens de connoître lorſque cet accident, plus commun qu'on ne penſe aux chevaux de trait, eſt arrivé, & il épargne par ce moyen aux propriétaires les frais inutiles d'un panſement qui ne pourroit avoir de ſuccès.

Le ſecond objet des recherches de Mr. la Foſſe a été un remède très-prompt & très-ſûr pour arrêter ſans ligature le ſang des plus groſſes artères coupées. Ce remède, connu depuis long-temps dans la Chirurgie, eſt la poudre d'une eſpèce de * champignon ſauvage, connu vulgairement ſous le nom de *veſſe-de-loup* ou *lycoperdon*. Il réſulte des expériences que l'auteur en a faites en préſence des Commiſſaires nommés par l'Académie, que l'application de cette

* Pag. 77. in 4.

cette poudre, ſans aucune ligature, a arrêté dans peu de minutes le ſang des plus groſſes artères d'un cheval, qui avoient été coupées à deſſein ; & les animaux qui avoient ſervi de ſujet à ces expériences ayant été tués peu de jours après, la diſſection a fait voir qu'il s'étoit formé au bout de chaque artère coupée un bouchon adhérant à la ſubſtance même de l'artère, & capable de réſiſter aux efforts du ſang, quand même ils auroient été plus conſidérables qu'ils ne ſont d'ordinaire. L'application de ce remède ſera une reſſource heureuſe dans les cas où des artères ouvertes donneroient lieu à une hémorragie dangereuſe. LA FOSSE.

Le troiſième & dernier article de l'ouvrage de Mr. la Foſſe dont nous ayons à rendre compte, eſt celui qui contient le travail qu'il a fait ſur la morve des chevaux. Perſonne n'ignore que cette maladie, juſqu'à préſent incurable, a encore la funeſte propriété de ſe communiquer, & qu'un ſeul cheval qui en eſt attaqué peut la donner à tous ceux qui l'approcheront ; auſſi oblige-t-on en pareil cas les propriétaires des chevaux malades de les faire tuer auſſi-tôt qu'on en a connoiſſance.

Tous les Auteurs qui ont écrit ſur l'Hippiatrique ont conſtamment attribué l'écoulement qui ſort dans cette maladie par les naſeaux du cheval, & l'engorgement des glandes ſublinguales qui l'accompagne toûjours, à une maladie d'un ou de pluſieurs des viſcères, & ont preſcrit en conſéquence différens remèdes auſſi inutiles les uns

que

1754. que les autres, puiſqu'au lieu d'attaquer la cauſe réelle du mal, ils n'avoient pour objet que de remédier à une maladie des viſcères qui n'exiſtoit pas.

Des obſervations extrêmement multipliées ont fait voir à Mr. la Foſſe, que dans preſque tous les chevaux morveux, les viſcères étoient en très-bon état, & que la morve étoit une maladie locale qui avoit ſon ſiége dans les foſſes naſales * & dans les ſinus frontaux & maxillaires, c'eſt-à dire dans ces boîtes oſſeuſes qui ſe trouvent dans les os de la face, au deſſus & au deſſous des yeux. La membrane pituitaire qui les tapiſſe, eſt, dans cette maladie enflammée, très épaiſſe & plus ou moins pleine d'ulcères ſanieux, qui rongent quelquefois ſa ſubſtance juſqu'aux os, le même vice ſe communique bien-tôt aux glandes ſublinguales, dont le canal excrétoire ſe jette dans les foſſes naſales.

* Pag. 78. in 4.

Pour remédier à ce vice local, Mr. la Foſſe a imaginé de faire, à l'aide du trépan, une ouverture & une contr'ouverture à chacun des ſinus attaqués; par-là il s'eſt donné le moyen d'injecter dans ces cavités des liqueurs propres d'abord à entraîner le pus qui a croupi & ſéjourné, & enſuite d'autres capables de déterger & de cicatriſer les ulcères.

Les défenſes de conſerver long-temps les chevaux morveux l'ont empêché de pouſſer ſes expériences aſſez loin pour tenter la guériſon de cette maladie; mais il en a fait aſſez pour être pleinement aſſuré que l'o-

l'opération du trépan, appliqué ſur les ſinus tant frontaux que maxillaires, n'étoit pas dangereuſe pour ces animaux, puiſque vingt-ſix jours après leur ſanté n'en paroiſſoit aucunement dérangée, & que les plaies promettoient une cicatrice fort prompte. LA FOSSE.

Ce plan de curation a paru très bien conçu, l'Académie a trouvé que ces différentes vûes que Mr. la Foſſe expoſe dans cet ouvrage, ſuppoſoient en lui beaucoup de ſavoir & de capacité, qu'il ſeroit ſur-tout fort à ſouhaiter qu'on lui procurât les moyens & la liberté de ſuivre dans toute ſon étendue un projet auſſi intéreſſant que celui qui fait le ſujet de la dernière partie de ſon ouvrage, & que perſonne ne paroît plus en état que lui de conduire à ſon entière exécution.

* CHYMIE. * Pag. 79. in 4.

SUR LA SURABONDANCE D'ACIDE qu'on obſerve en quelques ſels neutres (a).

Les Chymiſtes ont extrêmement varié ſur la définition des ſels neutres ou ſels ſalés; quelques-uns ne vouloient reconnoître pour tels que ceux qui étoient for-

(a) Voyez Mém *page* 882.

1754. formés par l'union des acides avec les alkalis, qui étoient ſolubles dans l'eau & imprimoient ſur la langue une ſaveur ſalée; on ne peut pas même dire qu'ils euſſent ſur ce point abſolument tort. On ne connoiſſoit guère alors de ſels neutres que le nitre & le ſel marin, tous deux conformes à cette définition, & tous deux ouvrages de la Nature.

Les travaux du célèbre Glauber augmentèrent beaucoup le nombre des ſels neutres. L'art parvint à imiter la Nature, forma de nouveaux ſels dont on n'avoit point de connoiſſance, & obligea de reculer les étroites limites que leur donnoit la définition. On y a depuis ajoûté ceux dont les baſes ſont un alkali volatil ou une terre abſorbante, & enfin ceux qui ont pour baſe une matière métallique. Mr. Rouelle penſe même qu'on doit encore rendre cette définition plus générale, & admettre au rang des ſels neutres tous ceux qui ſont formés par l'union d'un acide avec une ſubſtance quelconque, qui lui ſert de baſe & lui donne une forme concrète & ſolide.

Quelques Chymiſtes ajoûtoient encore, comme un caractère eſſentiel aux ſels neutres, que l'acide y fût tellement retenu par la baſe, & l'alkali, s'il y en avoit, tellement bridé par l'acide, que ni l'un ni l'autre n'agiſſent ſur la couleur bleue du ſyrop de violette, que l'acide change, comme l'on ſait, en rouge, & l'alkali en verd.

Mais

Mais il s'en faut bien que Mr. Rouelle n'adopte cette * dernière condition ; bien loin de-là, il entreprend de faire voir qu'il y a des sels neutres qui contiennent beaucoup plus d'acide que leur base n'en peut absorber ; que cet acide est cependant uni & combiné avec les autres parties ; que ces sels beaucoup plus aisément solubles dans l'eau que ceux qui étant composés du même acide & de la même base, n'ont précisément que la juste mesure d'acide ; & qu'enfin, pour achever la gradation, il s'en trouve qui n'ont que très-peu d'acide & qui sont aussi, ou très-peu solubles, ou même absolument insolubles. Ceux que Mr. Rouelle se propose principalement d'examiner dans ce Mémoire sont les sels neutres qui ont une surabondance d'acide, matière depuis long-temps sous les yeux des Chymistes qui ont examiné la nature des sels, & qu'on peut avec juste raison être surpris de trouver presqu'entièrement neuve.

ROUELLE.

* Pag. 80, in 4°.

Le détail de ces sels neutres seroit immense, mais Mr. Rouelle ne s'est proposé d'examiner ici que ceux qui naissent de la combinaison de l'acide du sel marin & de l'acide vitriolique avec le mercure, de l'acide marin avec le régule d'antimoine, de l'acide nitreux avec le bismuth, & de l'acide vitriolique avec l'alkali fixe. Ces sels choisis avec soin pour rassembler les principaux phénomènes, serviront d'exemples pour tous les autres.

Le premier sel neutre de cette espèce qu'exa-

1754. qu'examine Mr. Rouelle eſt le ſublimé corroſif: on ſait qu'il eſt formé par l'union de l'acide du ſel marin au mercure, & qu'il a une telle abondance d'acide, que quatre parties de ſublimé corroſif peuvent encore en diſſoudre juſqu'à trois de nouveau mercure; alors il change totalement de nature, de poiſon qu'il étoit, par l'action de l'acide trop libre qu'il contenoit, il devient un remède connu ſous le nom de ſublimé doux ou d'*aquila alba*; & au-lieu d'être très-facile à diſſoudre, comme il étoit ſous la forme de ſublimé corroſif, il devient au contraire ſi difficile à fondre dans l'eau, qu'il faut une très-grande quantité de ce fluide & une ébullition long-temps ſoutenue pour en diſſoudre une très-petite partie. Mr. Rouelle a * trouvé par expérience qu'une partie de ſublimé doux exigeoit onze cens parties d'eau bouillante pour être diſſoute.

*Pag. 81. in 4.

Voilà donc deux ſels compoſés tous deux de l'acide du ſel marin & du mercure, dont les effets & les propriétés ſont abſolument différentes, & qui ne diffèrent cependant que parce que l'un ne contient d'acide que ce qui lui eſt abſolument néceſſaire, au-lieu que l'autre en a plus que la quantité de mercure qui lui ſert de baſe n'en a pû arrêter.

Il y a cependant des bornes à cette ſurabondance d'acide, & Mr. Rouelle a inutilement tenté de faire prendre à du ſublimé corroſif plus d'acide qu'il n'en contenoit; il a toûjours refuſé obſtinément d'en

d'en admettre de nouveau, ſoit que cet acide fût celui du ſel marin, ſoit qu'on ait eſſayé de lui en joindre un autre; & il eſt certain que l'acide ſurabondant n'eſt pas ſeulement mêlé avec le mercure, mais qu'il y eſt uni, puiſqu'il prend avec lui une forme concrète, & qu'ils ſe ſubliment enſemble. ROUELLE

La ſolution du ſublimé corroſif ou qui a ſurabondance d'acide, change la couleur bleue du ſyrop de violettes en verd; exception bien marquée à la règle ordinaire, par laquelle les acides qui agiſſent ſur ce ſyrop lui donnent ordinairement la teinture rouge, & leçon propre à mettre les Chymiſtes en garde contre l'envie d'établir légèrement des règles générales. L'alkali fixe & le volatil précipitent la diſſolution de ce ſel, mais ſans efferveſcence: elle en fait une plus marquée lorſqu'on la joint à quelques ſubſtances métalliques avec leſquelles l'acide du ſel marin a plus d'affinité qu'avec le mercure, comme l'arſenic, le régule d'antimoine, l'étain.

La ſolution du ſublimé doux qui n'a point d'acide ſurabondant, change en verd-bleu la couleur de la teinture de violettes. L'alkali fixe & l'alkali volatil la troublent l'un & l'autre, le volatil plus que le fixe, mais ni l'un ni l'autre n'en précipitent preſque rien.

Les mêmes phénomènes que nous vient d'offrir le mercure uni à l'acide du ſel marin, ſe retrouvent encore dans une com-

1754. binaiſon de la même matière unie à l'acide vitriolique, & * que l'on connoît ſous le nom de *précipité jaune* ou *turbith minéral.*

* Pag. 82. in 4.

Pour faire le turbith minéral, on mêle le mercure dans une retorte avec parties égales d'huile de vitriol bien concentrée, ou même davantage s'il eſt néceſſaire: cet acide n'attaque le mercure que lorſqu'il eſt preſque bouillant; l'efferveſcence paſſée, on ceſſe le feu, & on trouve dans le vaiſſeau une maſſe ſaline blanche; on la met dans un lieu frais & humide où elle tombe en *deliquium*, ou on la broie dans un mortier de verre & on y verſe de l'eau bouillante; il ſe précipite dans l'inſtant une poudre jaune, qu'on nomme *le turbith minéral* ou *le mercure précipité jaune.*

Cette poudre cependant n'eſt point un précipité véritable, c'eſt la partie du mercure unie avec ſa juſte quantité d'acide qui forme un ſel neutre parfait, & par conſéquent très-difficile à diſſoudre; l'autre partie du mercure unie à une quantité ſurabondante d'acide, reſte dans la liqueur & ſe peut cryſtalliſer; il tombe en *deliquium* à l'air humide, & ſe diſſout avec facilité dans l'eau.

La ſolution de ce dernier change en rouge la couleur bleue de la teinture de violettes; elle fait une forte efferveſcence, tant avec l'alkali volatil qu'avec l'alkali fixe; le premier en précipite une poudre rouge, & le ſecond une blanche.

La ſolution de *turbith minéral* qui, comme nous venons de le dire, n'a préciſément

ment que ce qu'il lui faut d'acide, change auſſi en rouge la teinture de violettes; mais un inſtant après ce rouge ſe change en un bleu céleſte, très-différent du bleu de la teinture de violettes. L'alkali fixe ni le volatil ne font effervescence avec cette ſolution; cependant ils en précipitent, le premier une poudre d'un jaune ſale, qui devient enſuite d'un brun obſcur, puis enfin noirâtre, & le ſecond une poudre d'un brun obſcur & qui devient auſſi par la ſuite noirâtre. Cette différence de couleurs entre les précipités de deux ſels qui ne diffèrent que par la quantité d'acide, a paru à Mr. Rouelle, & eſt en effet bien digne * d'être remarquée; elle fait voir combien on doit être exact à ſuivre les procédés à la lettre, puiſqu'un changement auſſi indifférent en apparence que celui-ci, peut apporter dans le réſultat une différence auſſi peu attendue. ROUELLE.

* Pag. 83 in 4.

Une troiſième combinaiſon d'acide avec cette ſubſtance métallique, qui produit encore deux ſels neutres, l'un avec ſurabondance d'acide, & l'autre qui n'en a que ſa juſte quantité, eſt celle de l'acide du ſel marin avec le régule d'antimoine. Pour former cette combinaiſon, l'on joint enſemble dans une cornue le ſublimé corroſif & le régule d'antimoine, bien pulvériſés l'un & l'autre: le mélange s'agite, s'échauffe, ſe gonfle & répand des vapeurs; alors le vaiſſeau étant mis dans un fourneau, au bain de ſable ou au feu de réverbère, on voit couler par le bec de la cornue une ma-

1754. tière ſemblable à du beurre fondu, que l'on nomme, pour cette raiſon, *beurre d'antimoine*. Elle n'eſt que la combinaiſon de l'acide du ſel marin qui a quitté le mercure auquel il tenoit, pour ſe jetter ſur le régule.

Le beurre d'antimoine, comme le turbith minéral, attire l'humidité de l'air & tombe en *deliquium*: ce qu'il a de plus ſingulier, c'eſt qu'une certaine quantité d'eau bouillante paroît le diſſoudre entièrement: mais ſi on en ajoûte une plus grande quantité, alors il ſe précipite au fond du vaiſſeau une matière qu'on nomme *mercure de vie*, & qu'on avoit regardée juſqu'ici comme un précipité. Ce n'en eſt cependant pas un, c'eſt la partie du ſel neutre qui n'a que la juſte quantité d'acide, & qui par conſéquent eſt très-difficile à diſſoudre: l'autre partie, qui contient une ſurabondance d'acide, demeure diſſoute dans la liqueur, mais il faut pour cela qu'elle ſoit très-chaude; car ſi à la liqueur qui contient ce ſel on ajoûte de l'eau bouillante, il ne ſe fera aucun changement; au-lieu que la même quantité d'eau, ſi elle eſt froide, troublera la ſolution & opérera une eſpèce de précipité, qui n'eſt cependant autre choſe que le ſel même cryſtalliſé par l'addition de l'eau froide, & qui s'y diſſoudra aiſément dès qu'on l'aura fait chauffer.

*Pag. 84. in 4. * La ſolution de ce ſel avec ſurabondance d'acide rougit la teinture de violettes, il fermente avec les deux eſpèces d'alkalis;

le

le fixe en précipite une matière brune & noirâtre, & le volatil une blanche. ROUELLE.

Le *mercure de vie* où le sel parfaitement neutre est très-peu soluble, on n'en peut obtenir la solution qu'en le faisant long-temps bouillir, alors cette solution change la couleur de la teinture de violettes en un rouge tirant sur le violet: aucun des deux alkalis ne fait effervescence avec elle, ils troublent seulement l'un & l'autre la limpidité de la liqueur, lui donnent ensuite une couleur d'opale, & en précipitent une poudre blanche.

Nous venons de voir l'effet de l'union de l'acide vitriolique & de celui du sel marin aux substances métalliques dans la formation des sels neutres, nous allons retrouver encore les mêmes phénomènes en employant l'acide nitreux.

On sait que pour faire cette poudre blanche qu'on nomme *magistère de bismuth*, on fait dissoudre le bismuth dans l'acide du nitre, & qu'ensuite on le précipite en versant sur la dissolution une autre dissolution de sel marin, de tartre vitriolé, de sel de Glauber, &c. Les Chymistes ont été extrêmement partagés sur l'action de ces sels, qu'ils croyoient nécessaires à la précipitation du *magistère de bismuth*. Le seul Mr. Pott a osé avancer qu'aucune de ces dissolutions ne précipitoit le bismuth par l'action de son sel, mais seulement à cause de l'eau qu'il contenoit. Il avoit raison, mais il n'avoit pas la clef nécessaire pour pénétrer

1754. dans ce jeu de la Nature : les obſervations de Mr. Rouelle la lui ont donnée.

Lorſque l'acide nitreux s'unit au biſmuth, il forme, comme les autres acides dont nous venons de parler, deux ſels neutres, dont l'un, qui eſt le *magiſtère*, n'a que la juſte quantité d'acide qui lui eſt néceſſaire, & eſt très-difficile à diſſoudre ; & l'autre, qui demeure ſuſpendu dans l'eau & qui s'y diſſout très-facilement, a une ſurabondance d'acide. Ce dernier ſe cryſtalliſe par l'évaporation ; ſa ſolution change la couleur bleue de la teinture de violettes en un rouge violet, qui bien-tôt * après eſt totalement détruit, ce qui arrive auſſi lorſqu'on emploie l'acide nitreux ſeul.

* Pag. 85. in 4.

Le *magiſtère de biſmuth*, qui n'a que ſa juſte meſure d'acide, eſt très-peu ſoluble ; & lorſqu'on l'a diſſous dans l'eau par une longue ébullition, cette ſolution donne à la teinture de violettes une couleur rouge tirant ſur le violet. L'alkali fixe ni l'alkali volatil ne fermentent avec elle, ils en troublent ſeulement la limpidité & en précipitent une poudre blanche.

Ce n'eſt pas cependant qu'on ne puiſſe unir le biſmuth diſſous par l'eſprit de nitre à un autre acide plus puiſſant, comme celui du vitriol ou du ſel marin ; Mr. Rouelle en donne les moyens & les réſultats, qui font voir l'action de ces ſels bien diſtincte & bien ſéparée de l'action de l'eau, qui opère ſeule la précipitation du *magiſtère* qu'on avoit toûjours pris pour un ſimple pré-

précipité, & qui eſt un véritable ſel neutre. ROUELLE.

Tous les différens précipités de biſmuth, preſque inſolubles par eux-mêmes, deviendront très-aiſément ſolubles ſi on leur fait prendre une plus grande quantité du même acide; phénomène ſurprenant juſqu'ici, & qui devient une ſuite naturelle de ce que nous avons dit de la ſurabondance d'acide, & de la facilité qu'elle donne aux ſels neutres qui l'ont, de ſe diſſoudre.

Les ſels qui ont pour baſe des ſubſtances métalliques, ne ſont pas les ſeuls qui ſoient ſuſceptibles de la ſurabondance d'acide. Le tartre vitriolé, formé par l'union de l'acide vitriolique & de l'alkali fixe, eſt ſuſceptible de l'excès d'acide; Mr. Rouelle eſt parvenu à lui en faire prendre beaucoup plus qu'il n'en a ordinairement, en le mêlant dans une cornue avec la moitié de ſon poids d'huile de vitriol, & diſtillant après l'effervescence qui s'excite dans ce mélange, tout l'acide que le tartre vitriolé n'avoit pas retenu; la maſſe du ſel ſe trouva augmentée d'un cinquième. Alors ce ſel ſi difficile à fondre quand il n'a que l'acide néceſſaire, devient ſi ſoluble qu'il attire l'humidité de l'air & tombe en *deliquium*; diſſous dans l'eau, il cryſtalliſe; il change en rouge la teinture de violettes & * fermente vivement avec les alkalis fixes & les volatils; toutes propriétés qu'il n'avoit point, ou qu'il n'avoit au moins qu'à un foible degré, lorſqu'il n'avoit pas cet acide ſurabondant que lui donne l'opération.

* Pag. 86. in 4.

1754. De toutes les recherches de Mr. Rouelle sur ce sujet, il résulte donc qu'on a pris souvent pour précipités de véritables sels neutres, peu solubles à raison de la petite quantité d'acide qu'ils contenoient: qu'il faut de nécessité distinguer les sels neutres en trois classes; en sels neutres avec excès d'acide, qui se dissolvent très-facilement, & d'autres qui sont presqu'insolubles; & que même quelques-uns des métaux unis à l'eau régale ou au vinaigre, donnent les mêmes sels.

Cette théorie donne la clef d'une infinité de phénomènes embarrassans: elle jette un nouveau jour sur la nature des sels neutres; & on peut dire que les vûes de Mr. Rouelle l'ont conduit à un de ces phénomènes primordiaux, qui servent en quelque sorte de principe, pour en expliquer une infinité d'autres qui en dépendent. Il ne sera peut-être jamais donné aux Physiciens de remonter plus haut.

OBSERVATION CHYMIQUE.

Mr. Malouin a fait voir à l'Académie un morceau de papier qui avoit servi à couvrir un vaisseau qui contenoit du cobolt, & sur lequel il y avoit une dendrite très-bien marquée. Ce qui paroîtra peut-être encore plus singulier, * c'est que la

* Pag. 87 in 4°.

carte

carte qui couvroit l'orifice du vaiſſeau, & qui par conſéquent ſe trouvoit entre la matière qui y étoit contenue, & le papier, n'en avoit preſque point reçû d'empreinte. Ce vaiſſeau étoit reſté dans le laboratoire de Mr. Malouin une vingtaine d'années ſans être ouvert. Le fait a paru à l'Académie aſſez ſingulier pour mériter qu'elle en fît part au Public. MALOUIN.

BOTANIQUE.

OBSERVATION BOTANIQUE.

Mr. Guettard a communiqué à l'Académie l'obſervation ſuivante. Mr. Deliſle, Apothicaire à Etampes, ayant dépecé un oignon de ſcille qui ſe gâtoit, jetta les écailles qui, comme on ſait, recouvrent les oignons de cette plante, dans une petite armoire pratiquée dans l'épaiſſeur du mur qui ſéparoit ſon laboratoire d'un four de boulanger. Ces écailles ſe conſervèrent tout l'hiver dans cette armoire, & au printemps ſuivant elles donnèrent ſur leur ſurface intérieure, & ſur-tout vers l'onglet, c'eſt-à-dire vers l'endroit par où ces écailles tiennent à l'oignon, des bulbes ou oignons, qui ayant été mis en terre pouſſèrent & produiſirent leur plante. Mr. Deliſle voulant voir s'il n'y avoit point quel-

1754. que circonſtance ſingulière qui eût pû occaſionner cette reproduction, répéta l'expérience l'année ſuivante, & le ſuccès en fut exactement le même. Ces écailles, qu'on ne regardoit que comme une enveloppe de l'oignon, contiennent donc de véritables germes deſtinés à le multiplier. Il s'en faut bien qu'on connoiſſe encore en ce point toutes les richeſſes de la Nature.

ARITHMÉTIQUE.

* Pag. 88. in 4.

CETTE année Mr. du Tour, Correſpondant de l'Académie, lui communiqua un ouvrage intitulé: *Obſervations ſur la conſtruction, les propriétés & l'uſage d'une table, qui contient tous les nombres impairs compoſés, depuis* 1 *juſqu'à* 10000.

Tout nombre impair, compoſé ou multiple, qui ſe trouve dans la ſuite naturelle des nombres depuis 1 juſqu'à 10000, eſt néceſſairement le produit d'un terme de la ſuite 3, 5, 7, 9, &c. des nombres impairs, prolongée juſqu'à 3333, par un terme d'une portion plus courte de la même ſuite, prolongée ſeulement juſqu'à 99.

De la multiplication des termes de ces deux ſuites les uns par les autres naîtront tous les nombres impairs compoſés, depuis 1 juſqu'à 10000, ſans compter une bien plus

plus grande quantité d'autres nombres semblables, qui ſont au deſſus ; mais Mr. du Tour n'a pouſſé la table qu'il en a dreſſée que juſqu'à 10000. DU TOUR.

On peut conſidérer les rangées que forment les caſes dont la table eſt compoſée, de deux façons différentes, ou dans le ſens vertical, & l'auteur les nomme colonnes, ou dans le ſens horizontal, & il leur conſerve le nom de rangées.

Chaque colonne a en tête un des 49 nombres de la ſuite des impairs, depuis 3 juſqu'à 99, & le premier chiffre à gauche de chaque rangée eſt toûjours un des 1666 termes de la ſuite, prolongée juſqu'à 3333.

Chaque caſe eſt commune à une colonne & à une rangée, & le nombre qu'elle contient eſt toûjours le produit de celui qui eſt à la tête de la colonne par celui qui eſt le premier de la rangée où elle ſe trouve : 299, par exemple, qui ſe trouve dans la colonne qui a en tête le nombre 13, & dans la rangée dont le premier nombre eſt 23, eſt le produit de * ces deux nombres, ce qui donne à la fois une table de multiplication très-commode, & un moyen bien facile de diviſer ces nombres, puiſque lorſqu'on a trouvé à la tête d'une des colonnes le diviſeur, on rencontre infailliblement le quotient à la première caſe de la rangée où ſe trouve le nombre à diviſer. * Pag. 89. in 4.

Les colonnes ne ſont point égales ; leurs premiers nombres n'étant pas ſur une même rangée, chacune des colonnes excède

1754. d'une case celle qui la suit. Elles sont d'autant plus grandes qu'elles sont plus proches de l'origine des suites, en sorte que la plus longue de toutes est la première ou celle qui a en tête le nombre 3; les autres ont toutes, à compter depuis la première rangée, plusieurs cases vuides, ce qui doit être nécessairement, ces cases ne pouvant être remplies que de produits, déjà dans la table; & comme elles commencent toutes dans la rangée qui a pour premier nombre celui qui est en haut à la tête de la colonne, les premiers produits de chaque colonne offrent la suite de tous les quarrés impairs depuis 9 jusqu'à 9801, quarré de 99, & le plus grand au dessous de 10,000.

Chaque colonne de la table contient les multiples du nombre qu'elle a en tête jusqu'à 10,000; mais la première qui a en tête le nombre 3, est la seule qui les contienne tous; il en manque plus ou moins à toutes les autres. Ces termes ne manquent pas pour cela à la table, puisqu'ils se trouvent dans les colonnes précédentes: on ne trouve, par exemple, dans la colonne de 9 aucuns des multiples de ce nombre au dessous de 81, son quarré; mais dans la même rangée on trouvera 27, 45, 63, qui le précèdent.

Tous les produits contenus dans une même colonne ont entr'eux une différence constante, toûjours égale au double du nombre qui est à la tête de la colonne; ainsi, dans la colonne 3, tous les nombres se surpassent les uns les autres de 6, comme 9, 15,

15, 21, &c. ce qui fournit une manière bien abrégée de conſtruire la table : la même choſe ſe rencontre * en conſidérant les nombres dont la ſuite forme les bandes horizontales ou rangées. DU TOUR

* Pag. 90. in 4.

Nous ne pouvons ſuivre Mr. du Tour dans les nombreuſes applications qu'il fait de ſa table aux différentes opérations d'arithmétique, non plus que dans les remarques curieuſes qu'elle lui a donné occaſion de faire ſur la ſuite & l'arrangement des nombres qui la compoſent ; mais il a paru qu'il avoit approfondi cette matière plus que ceux qui l'avoient précédé, & que les tables qu'il a calculées pourroient être, en bien des occaſions, très-utiles & d'une très-grande commodité.

1754.

* Pag. 91. in 4.

*GÉOMÉTRIE.

SUR LA MANOEUVRE DES VAISSEAUX (a).

RIEN ne fait peut-être plus d'honneur à l'esprit de l'homme que l'art ingénieux par lequel il a trouvé le moyen de franchir, pour ainsi dire, les bornes que la Nature sembloit avoir mises à nos voyages, & d'employer les vents & les eaux à nous porter dans les régions les plus éloignées.

Cet art si utile & si merveilleux n'a été inventé que peu-à-peu, & suivant les différentes réflexions qu'une longue pratique & les circonstances où se sont trouvés les Navigateurs, leur ont suggérées. Ce n'est que depuis environ un siècle qu'on a pensé à profiter du haut degré auquel les Sciences mathématiques ont été portées, pour donner à l'art de naviger toute la perfection dont il est susceptible.

Nous avons déjà rendu compte d'un grand nombre de travaux de plusieurs Académiciens, qui avoient la recherche de cette perfection pour objet. Il est ici question

(a) Voyez Mém. p. 519.

tion de la manœuvre, c'eſt-à-dire, de la disposition des voiles relativement au vaiſſeau, au vent dont on reçoit l'impulſion, & à la route qu'on veut tenir. C'eſt à trouver cette diſpoſition la plus avantageuſe que Mr. Bouguer s'eſt attaché dans ce Mémoire, dont nous allons eſſayer de donner une idée. BOUGUER.

Un navire qui fait route eſt expoſé à la fois à la force du vent qui le pouſſe, & à la réſiſtance de l'eau qu'il doit diviſer. S'il étoit exactement cylindrique comme une cuve, il ſuivroit exactement la route que lui donneroit l'action du vent ſur ſes voiles; mais ſa forme lui permettant de fendre l'eau aſſez facilement par ſa proue, tandis qu'il éprouve une très-grande réſiſtance à la diviſer par le côté, il eſt clair que toutes les fois que l'action du vent ſera inclinée à ſa longueur, le navire ſuivra une direction moyenne entre celle * que lui auroit donnée le vent & celle de la quille du vaiſſeau, & que la route du navire, au-lieu d'être parallèle à ſa quille, ſera avec elle un angle qu'on nomme *dérive*, & qui ſera d'autant plus grand, que la direction du vent ſera plus oblique à celle de la quille. * Pag. 92 in 4.

D'un autre côté l'effort du vent ſur les voiles d'un navire dépend du plus ou moins de ſurface qu'elles lui oppoſent, & de l'obliquité avec laquelle elles lui ſont expoſées.

De ce double principe, il ſuit qu'on peut ſe propoſer différens problèmes ſur ce ſujet: on

1754. on peut, par exemple, chercher la manière de disposer, ou, comme on le dit, d'orienter les voiles d'un navire pour suivre avec la plus grande vîtesse possible une route donnée, avec un vent dont la direction est connue; ou bien chercher la manière de diriger le navire & d'orienter ses voiles, pour s'éloigner d'un point quelconque le plus vîte qu'il est possible, sans rechercher aucune route déterminée; ou bien enfin l'angle des voiles avec la quille étant donné, reconnoître si l'obliquité avec laquelle on prend le vent, rend la vîtesse du navire la plus grande dont il soit susceptible.

Ce sont ces trois principaux problèmes de la manœuvre des vaisseaux que Mr. Bouguer s'est proposé de résoudre dans ce Mémoire.

Quelque compliqués que soient par eux-mêmes ces problèmes, ils le sont cependant moins qu'ils ne le paroissent être au premier coup d'œil : tout l'embarras qu'y répandent la grandeur des voiles & leur situation, relativement au centre de gravité du vaisseau, peut en être banni ; l'effort absolu du vent sur toutes les voiles, peut toûjours être réduit à celui qu'il opéreroit s'il n'y en avoit que deux d'une certaine grandeur & dans une certaine position que Mr. Bouguer enseigne à déterminer ; par ce moyen il évite tout l'embarras qu'introduiroient dans sa recherche la position des voiles & la grandeur de la partie de chacune qui est exposée au vent. Car on voit bien

bien que dès que le vent fait avec la quille un angle un peu aigu, les voiles de l'arrière dérobent en * partie le vent à celles de l'avant, & que cette diminution varie toutes les fois que l'angle de la direction du vent & de celle du vaisseau peut changer. Il étoit donc essentiel de se défaire d'un élément si incommode, & c'est aussi le premier objet qu'a rempli Mr. Bouguer. BOUGUER. *Pag 93. in 4.

La vîtesse & la direction du vent entrent nécessairement dans la solution des problèmes que Mr. Bouguer s'est proposé de résoudre. Mais il faut bien distinguer la vîtesse & la direction absolues du vent, de la vîtesse & de la direction qu'il paroît avoir en l'observant de dessus un vaisseau en mouvement; la direction n'est la même que lorsque la route du vaisseau, sa quille & la direction du vent concourent ensemble, & dans ce cas-là même, la vîtesse du vent doit être diminuée de toute celle avec laquelle marche le vaisseau; mais hors ce seul cas, & dans tous les autres où le vaisseau ne va pas vent arrière, la vîtesse du navire introduit nécessairement une variation, non seulement dans la vîtesse du vent, mais encore dans sa direction.

Pour s'en convaincre, qu'on imagine une plume emportée par le vent de dessus un vaisseau qui part du rivage, dans le moment même où il part, & que deux Observateurs, l'un sur la terre & l'autre sur le navire, observent au bout de quelques secondes, chacun sur sa boussole, l'air de vent ou la direction de la plume, il est clair qu'ils

1754. qu'ils auront l'un & l'autre un réſultat différent; celui qui eſt demeuré immobile voit la plume aller ſuivant la véritable direction du vent, & celui qui l'obſerve de deſſus le navire, la voit ſûrement dans une autre direction, & ſuivant l'autre côté d'un triangle dont la plume eſt le ſommet, & dont le mouvement de ſon vaiſſeau lui a fait parcourir la baſe; & comme ce côté qui repréſente au navigateur ce dont une certaine partie de l'air s'eſt éloignée de lui, eſt auſſi pour lui la meſure de la vîteſſe du vent, cette vîteſſe ſera différente comme les deux côtés du triangle, & celle-ci ſera celle avec laquelle le vent doit agir ſur les voiles du navire.

Le premier problème conſiſte à déterminer ſi l'angle des * voiles avec la quille étant donné, celui de ces mêmes voiles avec la direction du vent rend la vîteſſe du navire la plus grande qu'il eſt poſſible; ou, pour réduire le problème à des termes encore plus ſimples, l'angle des voiles avec la quille étant donné, trouver l'angle qu'on doit leur faire prendre avec la direction du vent, pour que ſon impulſion ſur les voiles ſoit égale à la réſiſtance de l'eau ſur la proue; car il eſt bien évident que paſſé ce point d'égalité, la vîteſſe n'augmentera plus, le vaiſſeau ſe trouvant alors entre deux puiſſances égales & oppoſées.

* Pag 91. in 4.

Après bien du calcul très-adroitement manié, Mr. Bouguer parvient à une conſtruction géométrique, dans laquelle il ſe trouve deux lignes, dont l'égalité eſt exactement

ment requiſe pour que le problème ſoit réſolu; & lors même qu'on ne voudra pas s'aſſujétir à l'exécuter ſur le papier, on pourra la ſuivre groſſièrement à vûe d'œil ſur les voiles mêmes. Mais on doit obſerver que cette conſtruction n'eſt utile que tant que les deux voiles ſuppoſées ſont à une certaine diſtance : ſi on les approche trop l'une de l'autre, l'exactitude diminue; & ſi on les joignoit enſemble, ou, ce qui revient au même, que le navire n'en eût qu'une, les deux lignes dont l'égalité réſout le problème, deviendroient une ſeule & même ligne, & la conſtruction n'indiqueroit plus rien. BOUGUER.

Alors il faut chercher une autre ligne qui puiſſe ſuppléer au défaut de la première, & Mr. Bouguer parvient par ce moyen à déterminer la tangente du complément de l'angle que le vent doit faire avec la voile; angle qui, comme on peut bien juger, ſe trouve droit ſi le navire n'a qu'une voile, d'où il ſuit que les bâtimens de cette eſpèce ne vont jamais plus vîte que vent arrière, ce qui, comme on ſait, n'arrive pas aux vaiſſeaux qui en ont pluſieurs, dont la vîteſſe eſt plus grande de vent largue ou un peu de côté, que de vent arrière ou abſolument en pouppe.

Mais ce qu'on doit bien obſerver, eſt que l'angle d'incidence du vent ſur la voile, déterminé par Mr. Bouguer, eſt l'angle de la direction réelle du vent avec la voile, & non * celui de la direction apparente qu'on obſerve dans le vaiſſeau : ces deux

* Pag. 95 in 4.

1754. deux directions diffèrent quelquefois de 18 degrés, & il faut, si on veut obtenir quelqu'exactitude dans la solution du problème, connoître cette différence en résolvant le triangle dont nous avons parlé.

Si la route étoit donnée avec la direction du vent, on voit bien que le problème deviendroit beaucoup plus compliqué, puisqu'il faudroit trouver à la fois la disposition la plus favorable des voiles à l'égard de la quille du navire & à l'égard du vent, & que de plus le chemin que fait le navire de côté, ou suivant une direction différente de celle de sa longueur, ou, pour le nommer comme les Marins, la *dérive* qui écarte continuellement le vaisseau de la route qu'il semble suivre, doit entrer dans le calcul; aussi la formule à laquelle arrive Mr. Bouguer devient-elle si compliquée, qu'elle seroit comme inutile. Mais comme il s'est bien aperçû de ces inconvéniens, il a pensé qu'on pourroit composer par son moyen des tables qu'on donneroit toutes calculées aux Navigateurs, & qui exprimeroient pour tous les cas possibles la valeur des angles qu'on cherche.

En se permettant de négliger quelques-unes des conditions du problème, sa solution devient infiniment plus facile. Si, par exemple, le navire n'a qu'une voile, tous les termes qui naissent de la distance entre les deux voiles s'évanouissent, & l'équation devient fort simple; elle l'est encore, lorsqu'on peut négliger la dérive. On voit bien que ces quantités qui compliquent tous les ter-

termes de l'équation étant évanouies, non seulement l'équation eſt plus ſimple en ce qu'elle ne contient plus les ſymboles qui les exprimoient, mais encore parce que tous les autres termes qu'elles affectoient en deviennent plus ſimples & plus aiſés à réduire. En ſuppoſant même les deux conditions dont nous venons de parler, réunies, c'eſt-à-dire un navire ayant une ſeule voile, & dont la dérive puiſſe être négligée ſans erreur : la ſolution du problème ſe réduit à faire la tangente de l'angle de l'incidence * du vent ſur les voiles, double de la tangente de l'angle des voiles avec la quille. BOUGUER.

* Pag. 96. in 4.

Si au-lieu d'avoir une route déterminée à ſuivre, il falloit ſeulement chercher la manière d'orienter les voiles & de prendre le vent pour s'éloigner d'un point quelconque avec la plus grande vîteſſe dont le navire eſt ſuſceptible, les deux problèmes dont Mr. Bouguer a donné la ſolution ſeront, en les employant enſemble, ſuffiſans pour réſoudre celui-ci beaucoup plus facilement que ſi on l'attaquoit nommément. Dans le cas, par exemple, que nous venons de propoſer, où le navire n'auroit qu'une voile & où la dérive ſeroit inſenſible, il ne faudroit ajoûter qu'une ſeule condition à ce que nous avons dit ; c'eſt que la direction abſolue du vent fût perpendiculaire à la voile. Si le navire a pluſieurs voiles & qu'il ſoit excellent voilier, il faudra donner beaucoup d'obliquité aux voiles par rapport à la quille : ſi au contraire il eſt

1754. est pesant & va mal, il faut les rendre moins obliques, ce qui peut aller dans quelques bâtimens jusqu'à rendre les voiles perpendiculaires & faire vent absolument arrière; en un mot, en combinant ce qui a été dit sur les deux problèmes précédens, on pourra toûjours résoudre celui-ci. On voit aisément quel jour doit jetter cette théorie sur une matière aussi intéressante que la manœuvre des vaisseaux; mais ceci n'est encore, à proprement parler, qu'une idée de la manière dont Mr. Bouguer se propose de la traiter, & il promet d'y revenir dans un autre Mémoire.

CETTE année, Mr. de Bougainville le jeune présenta à l'Académie un ouvrage intitulé: *Traité du Calcul intégral, pour servir de suite à l'analyse des Infinimens petits de Mr. le Marquis de l'Hôpital.*

Ce n'est point ici le lieu de faire voir les avantages que le calcul de l'Infini a procurés aux Sciences mathématiques. On sait qu'en général le calcul infinitésimal a deux branches principales, l'une par laquelle on trouve les grandeurs infiniment * petites, qui sont comme les élémens des grandeurs finies; & l'autre par laquelle on retrouve, au moyen des grandeurs infiniment petites, les grandeurs finies auxquelles elles appartiennent. Le premier calcul qui descend, comme on voit, du fini à l'infiniment petit, se nomme *calcul différentiel*, & les principes

* Pag. 97. in 4.

cipes en ſont expoſés dans le livre de l'*Analyſe des Infinimens petits* de Mr. le Marquis de l'Hôpital : le ſecond qui remonte de l'infiniment petit au fini, ſe nomme *calcul intégral ;* & les principes de ce calcul, fruit des travaux des plus grands Géomètres, répandus dans une infinité d'endroits de leurs écrits, n'avoient jamais été juſqu'ici raſſemblés en un ſeul & unique corps. C'eſt ce qu'a entrepris Mr. de Bougainville dans l'ouvrage qu'il a préſenté à l'Académie, & duquel nous avons à rendre compte. BOUGAINVILLE.

La Métaphyſique eſt l'ame de tout le calcul géométrique ; c'eſt auſſi à expliquer celle ſur laquelle le calcul infinitéſimal eſt fondé, & à donner l'hiſtoire abrégée de cette admirable invention, que Mr. de Bougainville s'eſt principalement attaché dans la préface qu'il a miſe à la tête de ſon Ouvrage. Il eſt bien ſingulier qu'il ait eu à relever une erreur de Léibnitz en ce genre, erreur qui a jetté cet illuſtre Mathématicien dans les plus grands embarras. Ce n'eſt qu'après ces notions eſſentielles qu'il entre, à proprement parler, en matière par une courte introduction, qui contient différentes recherches néceſſaires à l'intelligence du calcul intégral.

On doit ſe ſouvenir que le but de Mr. de Bougainville a été de donner une ſuite à l'ouvrage de Mr. de l'Hôpital ; c'eſt pour cette raiſon qu'il commence par expliquer le calcul différentiel des quantités logarithmiques, dans leſquelles une ſuite de termes

1754. mes en proportion géométrique répond toûjours à une ſuite d'autres termes en proportion arithmétique, comme ſeroient, par exemple, les ordonnées d'une courbe qui croîtroient entr'elles, comme 2, 4, 8, 16, &c. tandis que les abſciſſes correſpondantes ſeroient 0, 1, 2, 3, 4.

Du calcul différentiel des quantités logarithmiques il paſſe à celui des quantités exponentielles, c'eſt-à-dire, de celles * qui ſont élevées à une puiſſance variable, ſimple ou compoſée, comme a^x ou $a^{x\sqrt{(-1)}}$; car les expoſans peuvent y recevoir toutes ſortes de formes, même admettre les racines imaginaires.

* Pag. 98 in 4.

Les propoſitions ſur les ſinus, coſinus, tangentes & ſécantes des arcs de cercle, ſuivent les quantités exponentielles; l'auteur s'en ſert pour démontrer le fameux théorème de Mr. *Côtes*, & pour donner une théorie très-étendue des racines imaginaires des équations, morceau d'autant plus intéreſſant, qu'il manquoit abſolument, même dans les meilleurs livres d'Algèbre, & qu'il eſt abſolument & eſſentiellement néceſſaire au calcul intégral.

Telles ſont les matières dont Mr. de Bougainville a compoſé ſon introduction; muni de ces principes, il vient enfin au calcul intégral proprement dit, & qui fait ſon véritable objet.

Puiſque les différentielles ſont les élémens infiniment petits des quantités, il y en a d'au-

d'autant d'espèces différentes qu'il y a de différentes quantités : quelquefois les quantités se combinent entr'elles ; il faut aussi, dans ce cas, que les différentielles suivent la même forme : quelquefois aussi cette complication n'est qu'apparente, & n'est dûe qu'à la tournure du calcul ; & dans ce cas, un calcul mieux conduit peut les rappeler à une forme plus simple & plus aisée à intégrer. Mr. de Bougainville commence donc son ouvrage par la manière d'intégrer les différentielles de la forme la plus simple ; il en donne les règles & en fait l'application à différens cas, résolvant par-tout les difficultés qui s'y rencontrent, & passe ensuite aux méthodes de transformer, lorsqu'il est possible, les équations différentielles trop rébelles & trop compliquées, en d'autres plus simples & plus aisées à soûmettre au calcul. BOUGAINVILLE.

Les équations différentielles ne s'obtiennent qu'en supposant qu'une quantité qui va en croissant ou en décroissant, & qui par conséquent est variable, se trouve dans deux situations infiniment proches. Il suit de-là, que toute quantité constante, c'est-à-dire qui ne croît ni ne décroît, ne peut avoir de différence, & que par conséquent elle peut bien * entrer dans une équation différentielle, mais sans y introduire de nouvelles différences. On n'est donc pas sûr, quand on a une équation différentielle à intégrer, qu'elle soit exacte, souvent il faut y ajoûter ou en retrancher une constante, Mr. de Bougainville enseigne à re-

* Pag. 99. in 4.

1754. connoître ce cas, & donne la manière de trouver la quantité dont l'addition ou la soustraction peut rendre l'intégrale complète.

Puisqu'il y a des quantités algébriques binomes, trinomes, il y a aussi des différentielles de même nature. Le P. Reyneau avoit traité de ces dernières; mais dans cette partie de son ouvrage il étoit tombé dans quelques erreurs, que Mr. de Bougainville expose avec toute la clarté nécessaire. C'est rendre un service essentiel en cette matière, que d'avertir les commençans qu'une route dans laquelle ils pourroient s'engager sur la foi d'un auteur célèbre, les égareroit.

Les fractions s'intègrent comme toutes les autres quantités différentielles, mais cette matière n'avoit encore été traitée qu'imparfaitement; ce qu'en avoit dit Mr. Bernoulli dans les Mémoires de l'Académie, n'étoit pas à beaucoup près suffisant: Mr. de Bougainville y supplée en donnant, non seulement le moyen d'intégrer les fractions rationnelles, mais encore celui de donner cette forme à plusieurs différentielles qui ne l'ont pas, en se servant des transformations dont nous venons de parler.

On trouve souvent des différentielles dont l'intégration dépend de la quadrature du cercle, de l'ellipse & de l'hyperbole, ou même de la quadrature de quelqu'une des courbes du troisième ordre. On juge bien que Mr. de Bougainville ne donne pas la manière d'intégrer ces quantités, mais il donne les moyens de se tirer de cet embarras, & cet endroit n'a ni moins de clarté

ni

ni moins d'exactitude que le reste de l'ouvrage. Mr. Newton, dans son Traité de la quadrature des courbes, avoit dit quelque chose de celles dont les équations ont trois ou quatre termes ; mais cet endroit avoit un extrême besoin d'être étendu & d'être éclairci, & Mr. de Bougainville a rendu ce service dans son ouvrage. Viennent * ensuite les différentielles affectées de quantités exponentielles & logarithmiques, & celles qui sont affectées de plusieurs signes d'intégration. Enfin il termine la première partie de son ouvrage par ces quantités composées de plusieurs termes qui vont toûjours en diminuant, & qui sont affectées alternativement des signes + & —. Ces quantités se nomment *suites* ou *séries;* il donne tous les principes nécessaires pour se mettre au fait de leur usage; il enseigne la manière de les former, de reconnoître leur *convergence* ou leur *divergence*, c'est-à-dire la promptitude avec laquelle leurs termes croissent ou diminuent, & donne leur usage dans le calcul intégral, & surtout dans la quadrature du cercle & dans la construction des logarithmes. BOUGAINVILLE.

* Pag. 100, in 4.

La seconde partie de cet ouvrage devoit naturellement appartenir au volume de 1756, année dans laquelle elle a paru ; mais elle a trop de liaison avec ce qui précède, pour l'en séparer, & l'accueil favorable que lui a fait le Public nous a fait croire qu'il nous pardonneroit aisément cette espèce d'anticipation.

L'auteur y traite de l'intégration des

1754. quantités différentielles qui ont deux ou plusieurs variables. Ces différentielles sont de plusieurs ordres différens ; celles du premier ordre sont la matière du premier livre de cette seconde partie.

Dans le nombre des quantités ou équations différentielles qui constituent le premier ordre, il s'en trouve qui peuvent aisément s'intégrer sans préparation. Mr. de Bougainville donne le moyen de les connoître & de les intégrer ; les autres ont besoin d'être préparées, & comme pour l'ordinaire cette préparation consiste à séparer les indéterminées, Mr. de Bougainville commence par enseigner à construire une équation différentielle dans laquelle les indéterminées soient séparées ; mais comme il arrive souvent que dans les équations différentielles qu'on se propose d'intégrer elles ne le sont pas, il donne différens moyens d'opérer cette séparation, soit par les multiplications ou les divisions, soit en transformant l'équation. Celles qu'on nomme *homogènes*, sont les premières * auxquelles il applique sa méthode ; il enseigne comment on peut les construire dans tous les cas, & comment on peut réduire plusieurs autres qui en paroissent différentes, au cas de l'homogénéité.

* Pag. 101. in 4.

Feu Mr. Bernoulli avoit donné en 1697, dans les Journaux de Leipsik, la manière d'intégrer une espèce d'équation qu'on rencontre souvent dans la solution des problèmes ; mais ce germe, précieux en lui même, avoit besoin d'être développé ; c'est

ce

ce qu'a fait Mr. de Bougainville par une méthode particulière qu'il donne, non seulement d'intégrer ces équations lorsqu'elles se présentent sous leur forme naturelle, mais encore de rappeler à cette forme un grand nombre d'autres équations qui en paroissent très-différentes. BOUGAINVILLE.

Plus les équations différentielles ont de termes, & plus elles sont quelquefois rébelles au calcul. Cette difficulté n'a pas arrêté Mr. de Bougainville; il donne la manière de reconnoître dans celles qui ont trois & quatre termes, celles qui se peuvent intégrer; dans ce nombre se retrouve la fameuse équation de Ricati, mais elle ne s'y retrouve que comme un cas particulier de beaucoup d'autres plus compliquées. Il arrive souvent, même en Mathématique, que les cas les plus remarquables par leur singularité rentrent dans des théories générales, dont ils ne sont plus qu'une très-petite partie.

Lorsque les deux différentielles sont élevées à des puissances différentes, leur intégration devient plus difficile: on retrouve encore ici les équations homogènes, mais sous une forme beaucoup plus générale. Mr. de Bougainville fait voir comment on peut intégrer dans beaucoup d'autres cas les équations dans lesquelles les deux différentielles se trouvent mêlées ensemble, ou élevées à des puissances plus grandes que l'unité. Une autre méthode que présente Mr. de Bougainville dans son ouvrage, est celle d'employer les coëfficiens in-

1754. déterminés pour intégrer en même temps plusieurs équations qui contiennent un certain nombre de variables. La même méthode peut encore servir pour déterminer une intégrale par certaines conditions données de la différentielle.

*Pag. 101. in 4. * L'intégration des équations de quantités différentielles à plusieurs variables du second ordre & au delà, fait l'objet du second livre de cette dernière partie. La théorie générale, qui en est comme la clef, est d'y supposer comme constante, telle différentielle qu'on juge à propos. En employant cette méthode & se servant des règles que l'auteur a données précédemment, dont il ne fait presque dans cette partie que d'heureuses applications, on vient à bout de ces équations, même des plus compliquées.

Cet ouvrage a paru très-propre à remplir le desir que les Géomètres ressentoient depuis long-temps, d'avoir un traité sur le calcul intégral, qui renfermât & qui expliquât clairement tout ce qui a été fait sur cette matière. Il avoit fallu jusqu'ici le rechercher avec beaucoup de peine dans plusieurs morceaux répandus dans un grand nombre d'ouvrages, & souvent très-difficiles à entendre. Mr. de Bougainville les a rassemblés dans un même corps, a suppléé à ce qui pouvoit avoir été omis par les Auteurs, & présente sous un même point de vûe tous les principes & toutes les méthodes du calcul intégral, dont il fait par-tout sentir l'art & l'esprit, & qu'il détaille avec tout

tout l'ordre, toute l'intelligence & toute la clarté poſſibles. Un ouvrage de cette eſpèce mérite de la part des Mathématiciens d'autant plus de reconnoiſſance, que pour me ſervir des termes mêmes de l'auteur, il a fallu ſacrifier preſque par-tout la gloire de l'invention à la ſatisfaction d'être utile. BOUGAINVILLE.

* ASTRONOMIE. *Pag. 103 in 4.

SUR LA MESURE DE LA BASE DE VILLEJUIVE qui a ſervi aux Triangles de la Méridienne (a).

QUELQU'ATTENTION qu'eût apporté Mr. Picard à la meſure qu'il fit en 1670, entre Villejuive & Juviſi, d'une baſe qui devoit ſervir de fondement à tout l'aſſemblage de ſes triangles, il n'avoit cependant pas pû ſe mettre à l'abri de toute erreur. Nous avons dit en 1744 (*b*) que l'accord que Mr. de Thury avoit trouvé entre les côtés de quelques-uns de ſes triangles & les baſes qu'il avoit meſurées lui-même, tandis que ces mêmes baſes ne pouvoient cadrer avec les côtés des triangles BOUGUER, LE CAMUS &c.

(*a*) Voyez Mém. p. 265.
(*b*) *Voyez Hiſt.* 1743. *p.* 48.

1754. gles qui partoient de la base de Mr. Picard, lui avoit fait soupçonner une erreur dans la mesure de cette base. En effet, Mrs. les Académiciens qui ont fait le voyage du Nord ayant voulu répéter les observations astronomiques qui servoient à déterminer le degré du Méridien aux environs de Paris, en retenant la mesure géodésique de Mr. Picard, avoient trouvé ce degré de 57183 toises, au-lieu que le même degré déduit des mêmes observations astronomiques, mais en employant la mesure géodésique de Mrs. de Thury & l'Abbé de la Caille, ne se trouvoit plus que de 57074 toises, plus petit que le premier de 109 toises, différence trop sensible pour pouvoir être rejettée sur les erreurs inévitables dans les opérations.

Une pareille incertitude méritoit bien qu'on fît de nouveaux efforts pour s'en délivrer; mais, pour rendre la décision plus authentique, il falloit non seulement une vérification faite par un Académicien, en présence de plusieurs autres, mais il falloit encore que ceux qui assisteroient à l'opération, y * travaillassent eux-mêmes & en fussent chargés par l'Académie. Ce fut la raison qui empêcha l'Académie d'accepter la proposition que fit un Académicien de mesurer cette base, en invitant ceux de la Compagnie qui le voudroient, à y être présens. L'Académie jugea, avec raison, que l'attention des spectateurs seroit beaucoup plus grande en les rendant acteurs, & que d'ailleurs une mesure faite par ses or-

*Pag. 104. in 4.

ordres & par des Commissaires nommés de sa part, auroit un degré de certitude bien différent de celui que pouvoit donner la même mesure faite par un seul Académicien. BOUGUER, LE CAMUS &c

Dans cette vûe l'Académie nomma, pour cette importante vérification, huit Commissaires, choisis presque tous dans le nombre des Académiciens qui avoient déjà exécuté en grand des ouvrages de cette espèce. On les partagea en deux bandes, qui devoient chacune de leur côté faire séparément les mêmes opérations; ce qui devoit donner encore un nouveau degré de certitude aux résultats, qui par-là devenoient, pour ainsi dire, un jugement contradictoire.

La première bande qui a rendu compte de son travail, étoit composée de Mrs. Bouguer, le Camus, Cassini de Thury & Pingré. Nous allons tâcher de donner une idée des précautions qu'ils ont prises pour se mettre, autant qu'il étoit possible, à l'abri de toute erreur.

Une difficulté au premier coup d'œil, très-difficile à vaincre, se présentoit d'abord; les termes de la base mesurée par Mr. l'Abbé Picard n'existoient plus, ou du moins ils pouvoient être méconnus. Comment donc vérifier une mesure dont il ne restoit plus de vestiges certains?

La réponse à cette objection n'est cependant pas difficile à trouver. Mr. Picard a mesuré trigonométriquement les distances entre différens objets, & il les a conclues d'après la mesure de sa base, en mesurant

1754. avec toute l'attention poſſible une nouvelle baſe, & la liant aux mêmes triangles : il eſt clair que ſi la baſe de Mr. Picard étoit exacte, on devoit retrouver le même nombre de toiſes entre les mêmes objets. Il n'étoit donc plus néceſſaire de s'aſtreindre à démêler avec * peine les veſtiges incertains des termes de l'ancienne baſe ; & ce fut effectivement le parti que prirent les Académiciens chargés de cette vérification.

* Pag. 105. in 4.

Pour ne rien négliger de ce qui pouvoit contribuer à l'exactitude de l'opération, l'on avoit préparé quatre perches bien dreſſées, de cinq toiſes chacune ; elles étoient armées de fer à leurs extrémités, & ſe terminoient d'un côté par une ſurface abſolument plane, & de l'autre par une eſpèce de convexité. On les avoit fait peindre à l'huile, pour les garantir de l humidité ; & pour les remettre toûjours dans le même ordre, deux étoient peintes en rouges, & les deux autres en blanc. On les portoit par deux anſes placées à environ ſept pieds de leurs extrémités ; on leur donna d'abord un peu trop de longueur, remettant à les étalonner ſur le lieu même.

Pour cela, on avoit préparé un étalon de même meſure, ayant à ſes extrémités deux poupées de cuivre, entre leſquelles devoient entrer les perches ; & comme les inégalités du terrein ſur lequel on devoit les poſer en auroient pû altérer un peu la longueur, une des poupées avoit une vis qui la traverſoit, & dont l'extrémité devoit ſervir de terme ; par ce moyen on pouvoit toûjours

jours remédier aux changemens que l'étalon auroit soufferts. On avoit de plus un gros étalon de fer, de la mesure précise d'une toise, & cinq autres toises composées d'une règle de fer encastrée dans du bois, & qui débordoit un peu par ses extrémités: on avoit tenu ces dernières, comme les perches, un peu plus longues, pour les étalonner sur le lieu même. BOUGUER, LE CAMUS &c.

La toise qui servit de mesure, étoit la même qui avoit servi aux opérations faites sous le Cercle polaire; elle differe de celle qui a servi aux opérations faites sous l'Equateur, d'environ un vingtième de ligne, différence très-petite en elle-même, mais de laquelle cependant les Commissaires ont cru devoir avertir. L'attention qui leur a fait découvrir une si légère différence, est un gage de la certitude de leurs déterminations.

Non seulement on doit être en garde dans de semblables opérations contre l'inexactitude réelle des mesures, mais il faut encore se garantir de l'inexactitude accidentelle qu'y peut apporter la variation de la température de l'air. Des expériences sans nombre ont appris que les métaux s'alongeoient par la chaleur, mais on auroit peine à se figurer combien cette variation est prompte: une toise de fer qu'on vient d'étalonner & qui entroit librement dans l'étalon, cesse d'y pouvoir entrer si on la manie pendant quelque temps; la seule chaleur des mains suffit pour la faire alonger sensiblement; c'est pour cette rai- * Pag. 106 in 4.

1754. ſon que Mrs. les Commiſſaires ont eu grand ſoin d'étalonner ſouvent leurs meſures & de marquer exactement le degré du thermomètre.

Les précautions qu'ils prirent pour aſſurer la rectitude de la ligne, pour obvier au déplacement des perches, & pour échapper aux inégalités du terrein, ne furent pas moins grandes que celles qu'ils avoient priſes pour s'aſſurer de l'exactitude des meſures; & enfin la diſtance entre les centres des deux pyramides élevées l'une à Villejuive & l'autre à Juviſi, fut trouvée de 5716 toiſes 5 pieds 10 pouces & quelques lignes, le thermomètre de Mr. de Reaumur étant à 11 ou 12 degrés au deſſus de la congélation.

Cette baſe, meſurée avec tant de ſoin & de précautions, fut liée à trois triangles de la meſure de Mr. Picard; le premier avoit pour ſes pointes les deux extrémités de la baſe & le moulin de Fontenay; le ſecond, la pyramide de Juviſi, le moulin de Fontenay & la tour de Montlhéry; le troiſième enfin avoit ſes trois angles, l'un au moulin de Fontenay, l'autre à Montlhéry, & le troiſième au clocher de Brie-Comte-Robert. Il eſt évident que par cet enchaînement, ce dernier donnoit la diſtance entre Montlhéry & le clocher de Brie-Comte-Robert en parties de la baſe: ſi donc celle de Mr. Picard avoit été exactement meſurée, la même diſtance entre Montlhéry & Brie-Comte-Robert devoit ſe déduire du triangle qu'il avoit formé aux trois mêmes

mes objets ; ſi au contraire ſa baſe étoit fautive, il devoit ſe trouver auſſi une différence dans cette meſure. Ce fut effectivement ce qui arriva ; la diſtance entre ces deux endroits avoit été * conclue par Mr. Picard de 13121 toiſes 3 pieds, & par Mr. de Thury de 13108, & les Commiſſaires la trouvèrent de 13108 toiſes $\frac{12}{100}$ ſeulement, avec une différence de 13 toiſes ; d'où il ſuit que Mr. Picard s'étant trompé d'environ une toiſe ſur mille, il a dû errer de 60 toiſes ſur la meſure du Degré.

BOUGUER LE CAMUS &c.

* Pag. 107. in 4.

Cette erreur néanmoins ne rendroit pas raiſon, ſi elle étoit ſeule, de la différence d'environ 100 toiſes qui ſe trouve entre les deux déterminations tirées, l'une de la meſure géodéſique de Mr. Picard, & l'autre de celle de Mr. de Thury. Mais ſi on fait attention que Mr. Picard, gêné par la ſaiſon qui s'avançoit, n'a pas apporté toute la précaution néceſſaire dans la meſure de la partie ſeptentrionale de ſa méridienne ; qu'on y trouve des triangles dont les angles ſont très-aigus, & d'autres dont il n'a obſervé que deux angles ; on ne ſera pas ſurpris qu'il ait pû s'y gliſſer quelqu'erreur, & en effet on trouve ſur le ſeul côté qui meſure la diſtance de Sourdon à Amiens, 34 ou 35 toiſes de différence entre la détermination de Mr. Picard & celle qui en a été faite depuis par Mrs. de Thury & l'Abbé de la Caille. En voilà aſſez pour remplir preſque toute la différence des deux meſures de degré, & pour faire voir que Mr. Picard s'étoit trompé dans ſa me-

1754. mesure géodésique, quoiqu'on trouve le contraire dans quelques ouvrages d'Astronomie. On ne doit pas, au reste, s'en étonner; on n'avoit pas alors des idées bien nettes de plusieurs variations physiques que nous connoissons; les instrumens n'étoient ni aussi parfaits ni aussi commodes qu'ils le sont, & privé de ces secours, il falloit peut-être qu'il fût aussi habile qu'il l'étoit pour ne s'être pas trompé davantage.

SUR LES OPPOSITIONS DE JUPITER ET DE SATURNE AVEC LE SOLEIL (a).

LES observations des oppositions des Planètes supérieures, sont d'autant plus précieuses aux Astronomes, que dans ces points la même ligne droite joint les centres du Soleil, * de la Terre & la Planète, & que par conséquent l'Observateur la voit dans le même point du ciel où la verroit un Spectateur placé dans le Soleil; ce qui n'arrive pas dans toute autre situation, le mouvement de la Terre dans son orbe altérant toûjours plus ou moins à nos yeux le mouvement propre de la Planète.

*Pag. 108. in 4.

C'est

(a) V. les Mém. p. 475.

C'eſt donc rendre un ſervice réel aux Aſtronomes que de leur donner un grand nombre de ces oppoſitions, déterminées d'après des obſervations exactes. Mr. Caſſini avoit donné, dans ſes Elémens d'Aſtronomie, celles de Jupiter depuis 1672, & celles de Saturne depuis 1685 juſqu'en 1733, les unes & les autres déduites des obſervations faites à l'Obſervatoire royal. Mr. le Gentil a continué le même travail & donné les oppoſitions de ces deux Planètes depuis 1733 juſqu'en 1755, déduites des obſervations faites au même lieu; ce qui fait pour Jupiter une ſuite de quatre-vingt-trois ans, & pour Saturne une de ſoixante-dix, avantage bien grand pour déterminer la théorie aſtronomique de ces Planètes. LE GENTIL.

Pour donner à ces obſervations tout le degré d'authenticité dont elles ſont ſuſceptibles, Mr. le Gentil ne s'eſt pas contenté de les calculer, mais il les a ſoûmiſes à un ſévère examen; ſeul moyen aſſuré d'éviter les ſuites des erreurs qui auroient pû s'y gliſſer.

Les oppoſitions des Planètes ne s'obſervent pas immédiatement; on les déduit des obſervations de l'aſcenſion droite & de la déclinaiſon de la Planète, faites pluſieurs jours devant & pluſieurs jours après l'oppoſition. De-là il ſuit que ſi l'obſervation du paſſage de la Planète par le Méridien, ou celle de ſa hauteur, eſt affectée de quelqu'erreur, cette même erreur influera auſſi ſur la détermination du point du ciel & de l'inſtant auquel s'eſt faite l'oppoſition.

Or

1754. Or la précision de ces observations dépend absolument de la justesse avec laquelle le plan de l'instrument mural est placé dans le Méridien, & de la précision avec laquelle il donne les hauteurs. Le défaut de la première condition jettera nécessairement de l'erreur dans l'ascension droite, & le défaut de la seconde altérera les déclinaisons.

*Pag. 109. in 4. *Mr. le Gentil s'est donc soigneusement appliqué à vérifier, par des hauteurs correspondantes du Soleil & de différentes étoiles, la position à l'égard du Méridien de plusieurs points du limbe; il en a construit une table, & l'ayant comparée avec une autre table faite par Mr. Cassini dix-sept ans auparavant, il n'y a presque trouvé aucune différence. Il a fait plus, il a répété quelques années après les mêmes vérifications, & il a toûjours eu constamment les mêmes résultats. Pour s'assurer même si le chaud & le froid ne pouvoient pas y influer pour quelque chose, il a fait les mêmes observations avec des températures d'air tout-à-fait différentes, sans que jamais il ait pû trouver d'autres différences que celles qu'on peut raisonnablement attribuer aux petites erreurs inévitables dans les observations.

La même constance ne s'est pas trouvée dans les hauteurs observées par la comparaison des hauteurs de Saturne & de Jupiter avec celles du Soleil & des principales étoiles, lorsqu'elles avoient à-peu-près la même hauteur méridienne: Mr. le Gentil

y a reconnu une légère variation, c'eſt ce qui l'a déterminé à ne rien conclurre que d'après deux ou trois réſultats, entre leſquels il prenoit un milieu ; & c'eſt par ce moyen qu'il a pû parvenir à dreſſer une table des erreurs de l'inſtrument ſur les hauteurs, & à corriger les hauteurs apparentes de Jupiter & de Saturne. On peut s'aſſurer que ſi ces hauteurs corrigées ne ſont pas les véritables, elles n'en diffèrent que de peu de ſecondes, qui peuvent être légitimement regardées comme un véritable infiniment petit en cette occaſion. Mr. le Gentil a de même pris les milieux entre les aſcenſions droites de Saturne & de Jupiter, conclus de la différence entre le paſſage de ces aſtres & celui du Soleil, & celle qu'il tiroit de la comparaiſon de ce même paſſage au Méridien avec celui des étoiles. LE GENTIL.

Les erreurs de l'inſtrument & leurs limites étant bien établies, Mr. le Gentil diſcute avec le même ſoin & la même exactitude les obſervations dans leſquelles il pouvoit ſoupçonner quelque légère incertitude, & rend compte des moyens qu'il a employés pour s'en délivrer.

* C'eſt en apportant une attention ſi ſcrupuleuſe qu'il eſt parvenu à dépouiller ſes réſultats de tout ce qui pouvoit en altérer la préciſion, & qu'il en a dreſſé deux tables, l'une pour Jupiter & l'autre pour Saturne, dans leſquelles on trouve pour chaque année, depuis 1733 juſques & compris 1755, le temps de l'oppoſition de la Pla- *Pag. 110. in 4.

1754. Planète avec le Soleil, la longitude & la latitude obſervées de la même Planète, la longitude calculée par les tables de Mr. Caſſini, & celle qu'on déduit des tables de Mr. Halley, avec la différence entre ces calculs & l'obſervation; ſeul moyen de déterminer avec certitude les erreurs des tables & la correction que l'on doit y faire.

Mais comme Mr. le Gentil n'a pas voulu exiger des Aſtronomes de s'en rapporter aveuglément à ſon travail, & que d'ailleurs il a cru que les obſervations ſur leſquelles il eſt fondé pourroient être utiles à d'autres uſages, il les a jointes à ſon Mémoire avec toutes les circonſtances qui les ont accompagnées. Des réſultats travaillés avec tant de ſoin, ſont les véritables fondemens des théories aſtronomiques. Plus ce travail eſt ſec, pénible & rebutant, plus on doit de reconnoiſſance à ceux qui veulent bien s'en charger & l'épargner aux autres.

SUR

SUR PLUSIEURS

OBSERVATIONS

faites par Mr. l'Abbé de la Caille dans ſon voyage au Cap de Bonne-eſpérance (*a*).

UN Voyage entrepris par un Aſtronome auſſi exact & auſſi laborieux que Mr. l'Abbé de la Caille, devoit produire néceſſairement un grand nombre d'obſervations utiles. Il a communiqué cette année celles qu'il avoit faites dans l'Iſle de France & dans ſes différentes traverſées. Nous n'entreprenons pas ici de parler de toutes, nous nous contenterons d'en préſenter quelques réſultats. LA CAILLE.

* On ſait que l'aiguille de la bouſſole d'inclinaiſon, quoique miſe exactement en équilibre ſur ſes pivots avant que d'être aimantée, ne s'y trouve plus dès qu'elle a reçû la vertu magnétique, mais qu'elle prend alors une ſituation plus ou moins inclinée, ſelon qu'on eſt plus près ou plus loin du pole magnétique: nous diſons du pole magnétique, parce que ce pole eſt très-différent de celui auquel aboutiſſent tous les Méridiens terreſtres. Une ſuite d'obſervations de ces inclinaiſons étoit donc *Pag. 11 in 4.

ex-

(*a*) Voyez Mém. *page* 67. & 143.

1754. extrêmement utile; Mr. l'Abbé de la Caille les a faites, non seulement dans tous les endroits où il a relâché, mais même très-souvent en mer; & la table qu'il en donne, avec les longitudes & les latitudes des endroits où il a observé, peut très-utilement servir à la détermination de tout le système singulier de l'équateur des poles & des lignes courbes qui y tiennent lieu de Méridiens. C'est dans cette même vûe qu'il y a joint les observations des variations ou déclinaisons de l'aiguille aimantée, faites avec le plus grand soin. Les unes & les autres peuvent être non seulement utiles à la Physique, mais on en peut encore tirer un avantage plus prochain: des cartes marines où les Méridiens & les parallèles magnétiques, ou, pour parler plus juste, les courbes irrégulières qui en tiennent lieu, se trouveroient, seroient très-propre à faire connoître à tout instant de nuit & de jour la position du vaisseau, n'y ayant peut-être aucun point sur notre globe qui ait à la fois la même latitude, la même inclinaison & la même déclinaison de l'aiguille aimantée.

On pourroit peut-être objecter que l'expérience a montré que toutes ces lignes magnétiques n'avoient pas une position constante, & qu'elles paroissoient affectées d'une espèce de mouvement progressif; & que d'un autre côté des observations de cette espèce ne pourroient que très-difficilement être faites en mer avec un degré de précision suffisant. Ni l'une ni l'autre de ces ob-

objections ne ſont ſans replique; on pareroit le premier inconvénient en donnant à peu près tous les dix ans des cartes où le changement de poſition des lignes magnétiques feroit exactement marqué, & les obſervations de Mr. l'Abbé * de la Caille ſont elles-mêmes la meilleure réponſe à la ſeconde objection. Il s'eſt bien aſſuré par un grand nombre d'opérations, que ſur un vaiſſeau percé pour ſoixante-quatorze canons, tel que l'*Achille* où il étoit, on peut, dans les temps ordinaires, s'aſſurer de l'inclinaiſon & de la déclinaiſon ou variation de l'aiguille, à moins d'un demi-degré près. LA CAILLE.

* Pag. 112, in 4.

Une des principales relâches de Mr. l'Abbé de la Caille a été à *Rio Janeiro*; il en a déterminé la latitude par des obſervations des hauteurs méridiennes du Soleil, de 22d 54′ 0″ auſtrale.

A l'égard de la longitude, elle a été déterminée de deux facons; la première par des éclipſes des ſatellites, que Mr. Godin communiqua à Mrs. l'Abbé de la Caille & Daprès, le mauvais temps ne leur ayant pas permis d'en faire eux-mêmes; & la ſeconde par des diſtances obſervées de la Lune à différentes étoiles. Par un milieu pris entre onze de ces déterminations, ils trouvèrent la longitude de *Rio Janeiro* de 44d 57′ ½ à l'occident de Paris; ce qui s'accorde aſſez bien avec celle que donnèrent les obſervations des ſatellites. Mais Mr. l'Abbé de la Caille remarque que cet accord n'a lieu que parce qu'on a pris le milieu

1754. lieu entre un grand nombre d'obſervations; & qu'avec les meilleurs inſtrumens qui ſont à préſent en uſage ſur la mer, on ne peut guère s'aſſurer de la longitude par les diſtances de la Lune aux étoiles, qu'à un degré ou un degré & demi près.

Un ſéjour aſſez long que Mr. l'Abbé de la Caille fut obligé de faire à l'Iſle de France, lui inſpira le deſir d'en lever la carte, ou du moins d'en dreſſer le chaſſis par quelques ſuites de triangles, & lui donna lieu d'en faire une deſcription aſſez détaillée.

Ce n'eſt que depuis 1712 que les François ſont en poſſeſſion de cette iſle, qui avoit d'abord été découverte par les Portugais, & enſuite poſſédée par les Hollandois, qui l'abandonnèrent; elle n'eſt qu'à environ trente-cinq ou quarante lieues de l'Iſle de Bourbon.

L'Iſle de France eſt ovale; ſa plus grande longueur, qui * eſt du nord au ſud, eſt d'environ quinze lieues, & ſa plus grande largeur de onze.

*Pag 113 in 4.

Cette Iſle a deux très-beaux ports, l'un à l'oueſt & l'autre à l'eſt; mais les vents qui ſouffient preſque conſtamment du ſud-eſt, font qu'on ne peut entrer que difficilement dans le premier, quoiqu'on en ſorte avec la dernière facilité, & que le contraire arrive au port de l'eſt, dans lequel on entre très-aiſément, mais dont il eſt très-difficile de ſortir.

L'Iſle eſt preſqu'entièrement bordée de rochers & de récifs, ou roches couvertes

par

par la mer; on y trouve très-abondamment des coraux, des madrépores & des coquillages. LA CAILLE.

La plus grande partie eſt couverte de montagnes, dont la plus élevée n'excède pas 400 toiſes. Ces montagnes ſont principalement au ſud-oueſt, & la partie de l'Iſle qui s'étend au nord-oueſt eſt ſenſiblement unie.

Le terrein y eſt en général aſſez bon, quoique parſemé de pierres noires, toutes criblées de trous, & qui contiennent du fer. On y voit auſſi de la pierre ponce & des morceaux de laves, qui ſont des veſtiges manifeſtes de volcan éteint.

Il y a, ſur-tout dans la partie du ſud-eſt, beaucoup de bois aſſez beaux, compoſés de différens arbres, pour la plûpart propres à ce climat.

On compte dans l'Iſle de France plus de ſoixante ruiſſeaux, parmi leſquels il y en a de fort conſidérables. Ces ruiſſeaux tirent preſque tous leur ſource de pluſieurs étangs qui ſont au milieu de l'iſle; mais la côte du nord-eſt & du nord-oueſt ſont ſèches, & on n'y trouve que quelques mares d'eau ſalée. On pêche dans ces ruiſſeaux de très-bons poiſſons, & entr'autres des lubies & des anguilles, qui ſe tiennent dans les mares & dans les foſſes des ruiſſeaux. Celles-ci ſont d'une grandeur ſingulière; on en voit qui ont juſqu'à ſix pouces de diamètre & cinq à ſix pieds de long: il eſt même dangereux de ſe baigner dans ces en-

1754. endroits; ces poiſſons, très-voraces, entraînent ſouvent au fond de l'eau ceux qui s'y expoſent.

*Pag. 114. in 4° * On y trouve différentes eſpèces d'oiſeaux, & des chauve-ſouris groſſes & petites: ces dernières ne diffèrent point de celles d'Europe, mais les autres ſont à peu près de la taille d'un chat de deux mois; elles ſont bonnes à manger, & donnent un très-bon goût au bouillon dans lequel on les fait cuire.

Il n'eſt pas étonnant que dans un pays chaud & humide il ſe trouve un grand nombre d'inſectes, auſſi en trouve-t-on à l'Iſle de France une infinité, qui y cauſent beaucoup d'incommodité. On n'y voit point de ſerpens, on prétend même qu'ils n'y peuvent vivre; mais ce dernier article n'a pas paru à Mr. l'Abbé de la Caille aſſez inconteſtablement prouvé pour qu'il ait voulu l'aſſurer.

La plûpart des légumes d'Europe viennent dans les jardins de l'Iſle de France, mais il n'en eſt pas de même de nos fruits; il ne s'y en trouve preſqu'aucun, & ils ſont bien imparfaitement ſuppléés par ceux qui viennent dans l'Iſle.

Il y a très-peu de troupeaux, & les ſeuls animaux qui s'y nourriſſent facilement ſont les chèvres & les cochons d'Europe & des Indes. Le mouton y eſt très-rare, & on n'y voit que peu de vaches & de bœufs. C'eſt pour ſuppléer à ce défaut de viande de boucherie que l'on envoie tous les ans deux

ou

ou trois bateaux à l'Iſle Rodrigue, pour en rapporter des tortues de mer & de terre pour le Gouvernement & l'Hôpital ; le peuple vit de cabrit, de volaille, de gibier & de poiſſon. LA CAILLE.

L'air eſt très-ſain, & même aſſez tempéré dans cette Iſle ; il pleut preſque tous les jours vers le milieu de l'Iſle, mais plus rarement vers les côtes. Les vents y viennent ordinairement du ſud-eſt, mais on en obſerve de variables depuis le mois d'Octobre juſqu'au mois d'Avril. Le mercure eſt comme ſtationnaire dans le baromètre, ſi ce n'eſt qu'il eſt toûjours un peu plus haut à midi que le ſoir.

Mr. l'Abbé de la Caille a profité des opérations géométriques qu'il a faites à l'Iſle de France, pour déterminer la poſition géographique des principaux points de cette Iſle, & la * hauteur de ſes montagnes au deſſus du niveau de la mer, & il en a dreſſé une table qu'il a jointe à ſa relation. *Pag 115. in 4.

De l'Iſle de France il paſſa à celle de Bourbon, dont il détermina par pluſieurs obſervations la latitude, au quartier Saint-Denys, de $20^d\ 51'\ 48''$, & la longitude de $53^d\ 7$ ou $8'$ à l'orient du méridien de Paris.

Le peu de ſéjour de Mr. l'Abbé de la Caille à l'Iſle de Bourbon ne lui a pas permis d'y faire un grand nombre d'obſervations, ni par conſéquent d'en donner une deſcription détaillée ; il remarque ſeulement

1754. que la plus grande partie en eſt inculte & couverte des laves d'un volcan qui brûle lentement & ſans bruit. Le haut des montagnes qui compoſent preſque toute l'Iſle, eſt couvert de bois. Il n'y a point de port; on y trouve ſeulement deux rades où les vaiſſeaux peuvent mouiller, mais ils n'oſent y reſter à l'ancre, ſur-tout dans la ſaiſon des pluies, où cette Iſle eſt ſujette à des ouragans ou coups de vent ſinguliers, qui les mettroient en grand danger ; & c'eſt malheureuſement dans cette ſaiſon que les vaiſſeaux qui reviennent des Indes ſont obligés d'y toucher, tant pour y faire des vivres, que pour y charger du café.

Ces terribles coups de vent n'arrivent ordinairement que depuis le mois de Décembre juſqu'à la fin d'Avril, & preſque toûjours aux environs de la pleine ou de la nouvelle Lune ; auſſi les vaiſſeaux dans cette ſaiſon ne s'approchent-ils de l'Iſle que quelques jours après l'une ou l'autre de ces dangereuſes phaſes, & s'en éloignent-ils ſoigneuſement avant la ſuivante. Mais quoique cette ſage précaution leur réuſſiſſe ordinairement, elle n'eſt cependant pas infaillible; & quelquefois les coups de vent ſortent des limites dans leſquelles ils ſemblent renfermés, comme on le peut voir par une table de tous ceux que l'Iſle a éprouvés depuis quinze ans, avec les circonſtances des temps & des phaſes de la Lune où ils ſont arrivés, que Mr. l'Abbé de la Caille a jointe à ſa relation: elle eſt

tirée

tirée des obſervations de Mr. Brênier, Conſeiller, Commandant à l'Iſle de Bourbon, qui les a examinés avec * ſoin, & qui a bien voulu communiquer ſon travail à Mr. l'Abbé de la Caille. LA CAILLE. * Pag. 116, in 4.

Sa dernière relâche fut à l'Iſle de l'Aſcenſion, de laquelle nous ne diſons rien ici, en ayant parlé, d'après Mr. l'Abbé de la Caille, dans l'Hiſtoire de 1751 (*a*). Nous nous contenterons d'ajoûter ici qu'il en détermina la latitude de 7^d 57′ auſtrale, & la longitude, à l'occident de Paris, de 1^h 5′ 13″, ou de 16^d 17′. On ne lui reprochera ſûrement pas de n'avoir pas rendu ſon voyage utile à l'Aſtronomie & à la Géographie ; les moindres inſtans & les plus petites circonſtances ont été trop ſcrupuleuſement miſes à profit.

(*a*) *Voy. Hiſt.* 1751, *page* 246.

1754.

SUR LA PRÉCESSION DES EQUINOXES ET LA NUTATION DE L'AXE DE LA TERRE

dans l'hypothèse de la dissimilitude des Méridiens (a).

SI la Terre étoit absolument sphérique, son axe, dans l'hypothèse Newtonienne, seroit aussi constamment parallèle à lui-même, & l'intersection de l'Equateur & de l'Ecliptique se feroit toûjours au même point; l'attraction du Soleil agissant toûjours par des rayons précisément égaux de part & d'autre, ne pourroit jamais causer à son axe aucune déviation. Mais si on suppose la sphéricité altérée, alors l'équilibre dont nous venons de parler, ne subsistera plus, &, suivant la différente position de la Terre, une de ses parties sera plus ou moins attirée que l'autre; d'où il résultera un dérangement dans sa position, & par conséquent un déplacement de son axe & de l'intersection du plan de l'Equateur & de celui de l'Ecliptique. C'est ce changement de

(a) Voyez Mém. p. 639.

de poſition que l'on nomme *préceſſion de l'équinoxe*, parce qu'en faiſant reculer ces interſections contre la ſuite des ſignes, les équinoxes qui s'y font néceſſairement ont paru avancer, le Soleil * rencontrant plutôt les points équinoctiaux, dont le mouvement ſe fait en ſens contraire du ſien, & tout le ſyſtème des Etoiles fixes a paru s'éloigner, ſuivant la ſuite des ſignes, de ces mêmes points. D'un autre côté, l'axe de la Terre éprouve une eſpèce de balancement qu'on nomme *nutation*, & qui dépend principalement du mouvement des nœuds de la Lune, ou des interſections de ſon orbe avec l'Ecliptique. D'ALEMBERT.

* Pag 117. in 4.

L'un & l'autre de ces mouvemens s'explique aiſément dans le ſyſtème Newtonien; mais l'explication fondée ſur la nonſphéricité de la Terre ſuppoſe auſſi que la Terre ſoit un véritable ſphéroïde, que tous ſes Méridiens aient des figures égales & ſemblables, & que l'Equateur & ſes parallèles ſoient de véritables cercles.

La figure aplatie de la Terre n'eſt plus une hypothèſe, elle eſt déduite d'obſervations trop exactes & trop authentiques pour pouvoir être révoquée en doute; mais l'uniformité des Méridiens ne jouit pas du même avantage, elle a ſeulement été admiſe comme une idée très-vraiſemblable, & contre laquelle perſonne n'avoit lieu de reclamer.

Quelque naturelle cependant que paroiſſe cette ſuppoſition, il s'eſt élevé contr'elle des

1754. doutes qui paroiſſent aſſez bien fondés. On fait qu'un des principaux ouvrages de Mr. l'Abbé de la Caille dans ſon voyage au Cap de Bonne-eſpérance, a été la meſure d'un degré aux environs de ce Cap ; & que d'un autre côté le P. Maire, Jéſuite, vient de meſurer une étendue conſidérable du Méridien qui paſſe à Rome.

Dans l'hypothèſe reçûe de l'uniformité des Méridiens, il eſt aiſé de calculer, d'après les obſervations faites en France, à l'Equateur & au Cercle polaire, quelle doit être l'étendue d'un degré du Méridien à Rome & au Cap de Bonne-eſpérance, & les réſultats de ce calcul devroient s'accorder avec les obſervations. C'eſt cependant ce qui n'eſt point arrivé ; le degré du Méridien meſuré au Cap de Bonne-eſpérance, à 33d 18′ de latitude auſtrale, s'eſt trouvé preſqu'égal au degré meſuré en France au 49me degré, & par conſéquent beaucoup plus grand que ne le donnoit la théorie ; & celui qui a été * meſuré à Rome ſe refuſe également, & à l'uniformité des Méridiens, & à la figure elliptique qu'on leur donne.

* Pag. 118. in 4.

Ce doute, jetté ſur un point auſſi eſſentiel que celui-ci de la théorie Newtonienne, a fait naître à Mr. d'Alembert l'envie d'examiner quel changement la diſſimilitude des Méridiens introduiroit dans la détermination de la préceſſion des équinoxes & de la nutation de l'axe terreſtre.

La première ſuppoſition qu'il fait, eſt celle

celle d'un ſphéroïde entièrement homogène, dont les Méridiens, quoique diſſemblables entr'eux, ſont cependant tous elliptiques, & dont l'Equateur a la même figure. D'ALEMBERT.

Quoique l'uniformité de figure des Méridiens & de l'Equateur de ce ſphéroïde ſemble propre à écarter du problème un grand nombre de difficultés, il en reſtoit néanmoins aſſez pour effrayer même un bon Géomètre: les formules contenoient néceſſairement certains termes rebelles à toutes les manières connues d'intégrer des équations. Cependant Mr. d'Alembert a trouvé que dans cette occaſion, comme dans bien d'autres, une heureuſe hardieſſe étoit une eſpèce de gage de la victoire; ces incommodes quantités ſe ſont mutuellement détruites, & ce qui en eſt reſté n'a plus mis d'obſtacle à la ſolution complète du problème.

En effet, Mr. d'Alembert trouve que dans un ſphéroïde elliptique homogène, dont les Méridiens ſont diſſemblables, les loix de la préceſſion des équinoxes ſeroient ſenſiblement les mêmes que dans un ſphéroïde elliptique dont les Méridiens ſeroient abſolument ſemblables, & dont l'aplatiſſement ſeroit égal à l'aplatiſſement du méridien qui paſſe par le petit axe de l'Equateur du premier ſphéroïde, plus à la moitié de l'aplatiſſement de cet Equateur.

La même choſe arriveroit encore quand bien même le ſphéroïde ne ſeroit pas homogène, pourvû que la denſité de ſes couches

1754. fût dans un certain rapport que Mr. d'Alembert détermine. Enfin si le sphéroïde étoit tel, que son axe devînt moyen proportionnel, géométrique ou arithmétique, entre les deux axes de son Equateur, il n'y auroit plus aucun mouvement * sensible dans son axe, & à cet égard il produiroit à très-peu-près l'effet d'un globe parfaitement sphérique; résultat auquel on ne se seroit probablement pas attendu, & duquel Mr. d'Alembert conclut, avec raison, qu'on ne peut supposer au globe terrestre, ni cette forme, ni quelques autres figures qui produiroient un effet presque semblable.

* pag 119. in 4.

La supposition d'un sphéroïde elliptique, à Méridiens dissemblables, pouvoit être forcée; réduisons-la donc aux seules conditions que l'observation nous donne, c'est-à-dire à une figure quelconque qui puisse se mouvoir sur son axe. Ce sera augmenter la difficulté du problème; mais ce sera aussi chercher une solution qui puisse s'appliquer aux phénomènes.

Dans cette supposition on admettra seulement, comme les phénomènes semblent le prouver, que la rotation de la Terre autour de son axe soit uniforme, que les mouvemens de rotation & de nutation de l'axe soient très-petits, que la figure quelconque qu'on voudra donner à la Terre soit peu différente de la sphérique, & enfin que l'arrangement qu'on supposera exister dans son intérieur ne s'oppose pas à l'uniformité de la rotation; toutes conditions

qui

qui ne s'écartent, ni des obſervations, ni de la poſſibilité. D'ALEMBERT.

Les faiſant toutes entrer dans le calcul, Mr. d'Alembert en tire la loi de la nutation & celle de la préceſſion des équinoxes; & comme les élémens de ce dernier calcul ne contiennent rien d'arbitraire, Mr. d'Alembert en conclut que ſi les réſultats qu'on en déduit ne s'accordoient pas avec les obſervations, il faudroit abandonner abſolument l'hypothèſe qu'on auroit faite ſur la figure de la Terre ou ſur l'arrangement de ſes parties intérieures, ne pouvant ſe trouver en ce point d'autres ſources d'erreur dans le ſyſtème de l'attraction.

* *SUR L'ORBITE APPARENTE DU SOLEIL,*

* Pag. 120. in 4.

ayant égard aux perturbations qui peuvent produire les actions des autres Planètes (*a*).

NOUS avons rendu compte en 1752 (*b*) du travail de Mr. Clairaut pour la ſolution du problème des trois corps, & CLAIRAUT.

(*a*) Voyez Mém. page 501.
(*b*) *Voyez Hiſt.* 1752, *page* 164.

1754. & de l'heureuſe application qu'il en avoit faite à la théorie de la Lune.

Voici encore le même problème appliqué à un nouvel objet, à la détermination de l'orbite du Soleil, ou, pour parler plus juſte, de la Terre, en y faiſant entrer les variations cauſées par l'action de la Lune & des autres Planètes.

Pour bien entendre l'état de la queſtion, il eſt bon de remarquer que Mr. Newton, & la plus grande partie de ceux qui l'avoient ſuivi, n'avoient déduit la forme de l'orbite terreſtre que de la combinaiſon d'un mouvement rectiligne qu'ils ſuppoſoient primitivement imprimé à la Planète, & de l'attraction du Soleil en raiſon renverſée du quarré des diſtances, qui la détournoit de ce mouvement rectiligne à chaque inſtant; & ils étoient parvenus à déterminer par ce moyen, que cette orbite devoit être une ellipſe à l'un des foyers duquel ſe trouvoit le Soleil.

L'attraction, dans ce ſyſtème, n'eſt cependant pas une propriété particulière au Soleil, mais une qualité inhérente à toute la matière, il eſt donc clair que les corps céleſtes doivent tous exercer les uns ſur les autres une action différente de celle du Soleil, & qui doit en déranger les effets.

On s'étoit déjà bien aperçu que Jupiter & Saturne éprouvoient une altération ſenſible de leurs mouvemens lorſqu'ils ſe trouvoient dans la même partie du ciel; on étoit même venu à bout d'y faire aſſez exac-

exactement quadrer la théorie. Il auroit été assez naturel de chercher si un pareil dérangement ne pouvoit pas avoir lieu à l'égard de la Terre, * & quelles en pouvoient être les limites. C'étoit cependant ce que l'on n'avoit pas encore fait jusqu'à présent: M. Euler avoit bien tenté de déterminer l'action des Planètes principales sur l'orbite terrestre, dans la Pièce qui avoit mérité le Prix de cette année; mais comme la route qu'il avoit suivie paroissoit épineuse, Mr. Clairaut a cru devoir se servir de sa propre solution du problème des trois corps. C'est en effet d'après cette solution, ou du moins en appliquant à la question présente les principes qui l'y avoient conduit, qu'il a entrepris la recherche dont nous parlons. CLAIRAUT.

* Pag. 121 in 4.

La première Planète dont Mr. Clairaut cherche l'action sur l'orbite terrestre, est la Lune: pour obtenir la quantité de cette action, la seule connoissance des distances n'étoit pas suffisante, il falloit encore connoître la masse de cette Planète, & c'étoit un élément très-difficile à déterminer; mais Mr. Clairaut s'est tiré de cette difficulté d'une manière bien ingénieuse & bien simple; il a supposé cette masse déterminée, & a calculé en conséquence la quantité du dérangement que la Lune pouvoit occasionner dans la marche de la Terre, eu égard à ses différentes situations; il a ensuite comparé ses résultats aux observations, & comme tous les autres élémens étoient certains, les différences lui ont indiqué

1754. diqué ce qu'il falloit ôter de la maſſe qu'il avoit d'abord ſuppoſée à la Lune, ce qui l'a conduit à donner à cette Planète une maſſe ſenſiblement moindre que celle que Mr. Newton lui avoit aſſignée, mais qui revient aſſez à la détermination que Mrs. Bernoulli, Euler & d'Alembert avoient établie par d'autres voies.

Quant aux autres Planètes, un coup d'œil jetté ſur le ſyſtème du monde ne permet pas de faire entrer Saturne dans cette recherche; il eſt viſiblement trop éloigné pour que ſon action puiſſe être ſenſible.

On doit pareillement rejetter Mars & Mercure, dont les maſſes ſont trop petites pour pouvoir déranger ſenſiblement le mouvement de la Terre.

Reſtent donc Jupiter & Vénus: Mr. Newton a conclu la maſſe de Jupiter de la révolution de ſes ſatellites, & * celle de Vénus peut aiſément être déterminée par la méthode de Mr. Clairaut dont nous venons de parler.

*Pag. 122. in 4.

Le premier Article du Mémoire de Mr. Clairaut contient pluſieurs propoſitions qu'il avoit données dans ſes Ouvrages précédens, & qui ſervent comme de principes à celui-ci; de-là il paſſe à l'action de la Lune, qu'il détermine en quantités algébriques, puis en quantités numériques, ayant égard non ſeulement à l'excentricité de l'orbite lunaire, mais même à celle de l'orbite terreſtre, & au moyen mouvement des deux Planètes, & il déduit de ce calcul les dérangemens que la

la Lune peut apporter au mouvement de la Terre, ſuivant ſes différentes phaſes & la différente poſition de la Terre ſur ſon orbite, de laquelle il donne les tables d'équation. CLAIRAUT.

Le dérangement cauſé par l'action de Jupiter eſt l'objet du ſecond article : on voit aiſément que cette Planète, par ſon attraction, tantôt éloigne la Terre du Soleil, tantôt l'en approche, tantôt accélère & tantôt retarde ſon mouvement ; c'eſt l'effet naturel de tout corps attirant, placé hors de l'orbite terreſtre, & cette action, plus ou moins forte ſuivant les diſtances, varie encore par la poſition de Jupiter à l'égard de la ligne des apſides terreſtres. Ce n'eſt qu'en ayant égard à toutes ces circonſtances, qu'il eſt poſſible de déterminer de combien l'action de Jupiter peut altérer le mouvement de la Terre. C'eſt auſſi en employant tous ces élémens que Mr. Clairaut parvient à déterminer cette action de Jupiter ſur la Terre, & à dreſſer des Tables qui en expriment la valeur.

Vénus eſt la dernière Planète dont la maſſe ſoit aſſez conſidérable pour agir ſur la Terre & pour déranger ſon cours. Les ſeules quantités que les obſervations fourniſſent pour cette détermination, dépendent, l'une du rapport des moyennes diſtances de Vénus & de la Terre au Soleil, & l'autre du rapport des temps périodiques. Il eſt cependant néceſſaire que la maſſe de Vénus, qui nous eſt inconnue, entre dans

1754. ce calcul. Pour l'obtenir, Mr Clairaut emploie la même méthode qui lui a servi à déterminer celle de la * Lune; il suppose d'abord cette masse d'une certaine quantité, & l'introduisant dans le calcul avec les deux élémens dont nous venons de parler, il en conclut le dérangement que cette Planète doit causer au mouvement de la Terre: il compare ensuite ce dérangement à celui que donnent les observations; & comme la différence ne peut venir que de la valeur de cette masse, les deux autres élémens étant déterminés par observation, il l'augmente ou la diminue jusqu'à ce que le calcul & l'observation s'accordent exactement.

* Pag 125. in 4.

Il est bon de remarquer que pour opérer cette détermination, il faut choisir des observations faites dans les circonstances les plus favorables, & sur-tout dans le temps où l'action de la Lune est absolument nulle, c'est-à-dire, dans les syzygies.

En comparant de cette manière le calcul à un assez grand nombre d'observations choisies de Mr. l'Abbé de la Caille, Mr. Clairaut détermine la masse de Vénus aux deux tiers de celle de la terre, & trouve les quantités dont cette Planète doit accélérer ou retarder le mouvement de la Terre, suivant ses diverses positions à son égard.

En combinant ensemble les trois actions de la Lune, de Jupiter & de Vénus, lorsqu'elles se trouvent toutes du même sens, Mr. Clairaut trouve qu'elles peuvent

vent produire une altération à peu près d'une demi-minute, tantôt en plus, & tantôt en moins, d'où il suit que si on n'y avoit aucun égard, on pourroit trouver une différence d'une minute entre les meilleures tables & l'observation; différence trop sensible pour être négligée, & qui ne pourroit cependant être corrigée par aucun changement dans les élémens ordinaires des Tables. CLAIRAUT.

Mais quoique cette différence d'une minute ne se puisse trouver que dans certaines circonstances, il arrivera cependant assez souvent qu'il s'en trouvera de moindres, qui ne seront pas pour cela tout-à-fait à négliger. On peut aisément prévoir le temps où elles arriveront, en employant les méthodes de Mr. Clairaut & les Tables des moyens * mouvemens, qui donnent les argumens de ses équations.

* Pag. 146 in 4.

On juge bien que des déterminations aussi délicates que celles dont nous venons de parler, n'ont pu se faire qu'en maniant le calcul géométrique avec une adresse extrême, soit pour vaincre soit pour éluder les difficultés. L'artifice sur-tout avec lequel Mr. Clairaut rend, pour ainsi dire, convergens les termes des séries qui ne vont pas assez rapidement, est digne de toute l'attention des Géomètres. Mais ce que nous devons encore moins passer sous silence, c'est que dans les occasions où l'élégance géométrique se trouve incompatible avec la simplicité du calcul, il l'abandonne sans peine & embrasse les méthodes qui vont plus facile-

1754. cilement au but. On trouve assez de calcul nécessaire dans l'Astronomie, pour que le vain avantage d'une élégance inutile n'y en doive pas introduire de superflu.

Pour peu qu'on veuile faire réflexion sur tout ce que nous venons de dire, on comprendra aisément que puisque l'action des Planètes peut déranger le mouvement de la Terre dans le sens de la longitude, ces corps étant souvent hors du plan de l'écliptique peuvent aussi en écarter la Terre. Mais l'examen de cet objet est renvoyé par Mr. Clairaut à un autre Mémoire, & il s'est borné dans celui-ci à examiner les dérangemens que l'action des Planètes pouvoit causer à ses mouvemens, dans le sens de la longitude. Combien d'élémens différens desquels les anciens Astronomes n'avoient pas la moindre idée! il semble qu'à mesure que les Sciences avancent vers leur perfection, il naisse, pour ainsi dire, de nouvelles difficultés qui compensent le degré de facilité qu'elles avoient acquis.

Nous renvoyons entièrement aux Mémoires,

L'Ecrit de Mr. de Thury, sur la longitude de l'Abbaye Saint-Matthieu (*a*).

L'Observation de l'occultation de l'étoile ρ du Verseau par la Lune, & de la conjonc-

(*a*) Voyez Mem. page 356.

jonction de l'étoile ☿ avec la même Planète, arrivées le 21 Novembre 1754, au ſoir, par Mr. de l'Iſle (*a*).

* Et l'Obſervation du paſſage de Mercure ſur le Soleil, du 6 Mai 1753, faite à Meudon par Mr. de la Lande (*b*). *Pag. 125. in 4.

D'ALEMBERT.

CETTE année parut un ouvrage de Mr. d'Alembert, intitulé, *Recherches ſur différens points importans du ſyſtème du monde.*

L'Aſtronomie proprement dite a pour unique but de déterminer par ſes obſervations les loix du mouvement des aſtres, & les inégalités auxquelles il peut être aſſujéti, & l'on ne peut trop admirer la ſagacité avec laquelle les Aſtronomes ſont parvenus de nos jours à remplir des vûes ſi utiles, & qui font tant d'honneur à l'humanité. Mais l'Aſtronomie ne va pas juſqu'aux cauſes; c'eſt l'objet de la Phyſique, & c'eſt pour cette raiſon qu'on a donné le nom d'Aſtronomie-phyſique à la partie de la Philoſophie naturelle qui s'occupe à rechercher les cauſes des phénomènes céleſtes. Nous avons fait voir en pluſieurs endroits combien le ſyſtème Newtonien donnoit de facilité pour ramener tous ces phénomènes à un ſeul principe, & avec combien d'exactitude on parvenoit, en partant de

(*a*) Page 579
(*b*) Page 907.

1754. de ce principe, à calculer & à prévoir jusqu'à des variétés qui auroient peut-être encore échappé long-temps à l'observation sans ce secours ; & il faut avouer que quelle que puisse être la cause de la gravitation universelle, supposée par Mr. Newton, plus on approfondit cette matière, & plus on trouve de conformité entre les résultats du calcul & ceux de l'observation.

Mr. Newton n'avoit pas pû calculer avec une égale précision tous les phénomènes célestes suivant ses principes ; & quelqu'étendue qu'il eût donnée à son ouvrage, il n'avoit fait sur bien des points qu'ouvrir, pour ainsi dire, la route aux Géomètres.

Il étoit cependant très-important de suivre ces détails : l'hypothèse Newtonienne ne pouvant être prouvée *à priori*, tire toute sa certitude de la conformité des résultats de son calcul avec les phénomènes ; & comme ce calcul est absolument géométrique, une seule de ses conséquences qui

*Pag. 116. in 4. * seroit désavouée par la Nature, retomberoit entièrement sur le principe, & détruiroit sans retour l'hypothèse.

Ce sont plusieurs points de cette espèce que Mr. d'Alembert a entrepris d'examiner dans cet ouvrage, & qu'il a suivis jusque dans les plus petits détails, & il a eu par-tout la satisfaction de voir que plus il approchoit de l'exactitude géométrique, plus aussi ses résultats quadroient avec les observations.

Le premier & le plus important objet qu'il

qu'il ait traité, a été la théorie de la Lune. Nous avons déjà eu occaſion de parler plus d'une fois des efforts que les plus célèbres Géomètres avoient faits, pour déduire de l'hypothèſe Newtonienne toutes les irrégularités qu'on obſerve dans le cours de cette Planète; mais il ne ſera peut-être pas inutile de retracer ici une légère idée des principes ſur leſquels eſt établie la théorie Newtonienne de cette Planète. D'ALEMBERT.

Si la Lune n'avoit ſon mouvement compoſé, comme les Planettes principales, que d'un mouvement rectiligne, combiné avec l'effet de la gravitation vers la Terre, elle décriroit comme elle une ellipſe à l'un des foyers de laquelle ſe trouveroit la Terre, ſon axe auroit une poſition conſtante, & ſa théorie deviendroit extrêmement ſimple.

Mais cette extrême ſimplicité n'exiſte pas dans la Nature: la Lune eſt non-ſeulement attirée par la Terre, mais elle l'eſt auſſi par le Soleil; & pour rendre encore le calcul plus compliqué, ces deux attractions n'agiſſent preſque jamais dans le même plan ni dans la même direction.

Cette dernière force par laquelle la Lune eſt portée vers le Soleil, peut, ſuivant les loix connues de la Méchanique, être décompoſée en deux autres, dont l'une agira parallèlement à l'action du Soleil ſur la Terre, & par conſéquent n'apportera aucun dérangement au mouvement de la Lune, puiſqu'attirant à la fois l'une & l'autre, elle

les

1754. les fait approcher également du Soleil, ſans que leur mouvement relatif en ſoit dérangé.

Il n'en eſt pas de même de l'autre partie de la force * décompoſée, ſon action doit néceſſairement déranger le mouvement de la Lune, qui ne ſe fera plus dans une ellipſe ſimple, mais dans une courbe irrégulière, variable à chaque inſtant; & comme les dérangemens ne ſeront pas égaux de chaque côté de l'axe, cet axe aura lui-même un mouvement qui comme on juge bien, ne ſera pas égal, & la ligne des apſides de la Lune changera continuellement de poſition.

*Pag. 127. in 4.

Il s'en falloit beaucoup que Mr. Newton eût déduit de ſa théorie toutes les inégalités de la Lune: dans quelques-unes qu'il a données, il a caché la route qu'il a tenue pour parvenir à les connoître; il y en avoit même qu'il avoit uniquement déduites des obſervations, telles que le mouvement de l'apogée, l'équation de ce mouvement, la variation de l'excentricité, & quelques autres, ſoit qu'il préſumât que le calcul, qui juſque-là s'étoit accordé avec tous les phénomènes qu'il avoit examinés, ſeroit de même conforme aux autres, ſoit que ceux-ci ſe refuſaſſent à la ſynthèſe qu'il avoit employée de préférence dans ſes ouvrages.

C'eſt au contraire en ſe ſervant du calcul analytique, & de toute la perfection qu'il a acquiſe, que Mr. d'Alembert a entrepris de déduire l'orbite réelle de la Lu-

ne

ne des actions que le Soleil & la Terre exercent sur elle. Il examine avec soin le mouvement des nœuds de cette orbite, & son inclinaison telle qu'elle résulte de la théorie. D'ALEMBERT.

Dans une recherche de cette nature, il se présente des difficultés de deux espèces; les unes sont des suites de la manière dont on attaque, pour ainsi dire, le problème, & les autres viennent uniquement du calcul plus ou moins bien conduit; les unes & les autres peuvent être considérablement diminuées par l'adresse avec laquelle un habile Géomètre sait les éluder: il importe sur-tout infiniment de bien choisir la route qu'on doit prendre pour éviter des complications accidentelles qui rendroient les problèmes infiniment plus difficiles à résoudre, & cela sans aucune utilité, & absolument en pure perte.

C'est dans cette partie que brille principalement l'esprit * & l'intelligence du Géomètre, & où il est infiniment plus beau d'éviter les difficultés que de les vaincre. *Pag. 118. in 4.

En employant avec le plus grand soin cet art si précieux, Mr. d'Alembert est parvenu à obtenir une formule qui exprime toujours le lieu de la Lune pour un temps donné, & d'après laquelle il a construit de nouvelles Tables des mouvemens de cet astre.

Pour se conduire avec plus de facilité dans ce travail, il a réduit en formules les nombres des Tables déjà construites, & les ayant comparées sous cette forme avec le ré-

1754. réſultat, de ſa théorie, il a vû les changemens qu'il y avoit à faire aux nombres pour les y rappeler.

Ce n'eſt pas, au reſte, que Mr. d'Alembert regarde ces Tables comme parfaitement exactes, mais au moins ſont-elles exactement conformes à la théorie; & il croit que s'il y a des changemens à y faire, ils ne ſeront que dans les nombres, & jamais dans les élémens dont elles ſont compoſées.

Le calcul s'eſt ſouvent accordé avec celui de Mr. Newton, mais quelquefois auſſi il s'en eſt écarté, & l'on n'en ſera pas ſurpris après ce que nous avons dit ſur ce ſujet. Il s'eſt trouvé dans quelques endroits des inégalités qui s'entre-détruiſoient, & Mr. d'Alembert n'a pas oublié de ſe ſaiſir, pour ainſi dire, de cet avantage, pour ſimplifier ſon calcul.

Un point important de la théorie de la Lune avoit trop exercé les premiers Géomètres de l'Europe, pour que Mr. d'Alembert ait pû le paſſer ſous ſilence dans cet ouvrage: ce point eſt le mouvement de l'apogée de la Lune. Il ſemble d'abord que dans la ſolution de ce problème on puiſſe négliger, comme dans bien d'autres cas, de petites quantités; cependant on ſe tromperoit aſſez conſidérablement, on peut même ſe tromper encore d'une autre façon dans cette recherche, & une erreur dans laquelle trois des plus célèbres Géomètres de l'Europe ont pû tomber, mérite bien d'être indiquée. Le mouvement de l'apo-

gée

gée se trouve déterminé dans le calcul analytique par une série; il est assez ordinaire que dans ces sortes de déterminations on s'en tienne au * premier terme, qui a coûtume d'être plus grand que tous les autres pris ensemble. Ce fut précisément ce qui arriva à Mrs. Euler, Clairaut & d'Alembert, qui tous trois séparément travailloient sur la même matière. Ils se trompoient cependant; le premier terme ne donne qu'à-peu-près la moitié de ce mouvement, & pour l'avoir sensiblement exact, il faut aller jusqu'au quatrième. Mr. Clairaut fut le premier qui reconnut cette illusion, & qui en fit part au public. Cet exemple a paru trop important à Mr. d'Alembert pour qu'il ait pû le passer sous silence, & c'est par-là qu'il termine sa théorie de la Lune. D'ALEMBERT.

* Pag. 129. in 4.

Le second livre commence par la théorie des inégalités du mouvement de la Terre, causées par l'action de la Lune & celle des autres Planètes. Si la Terre étoit seule & sans Lune, elle décriroit certainement, abstraction faite de l'action des autres Planètes, une ellipse autour du Soleil; mais la Lune qui lui est unie change un peu cette route, ce n'est plus le centre de gravité de la Terre qui décrit cette ellipse, mais le centre de gravité commun de la Terre & de la Lune; d'où il suit que cette dernière étant à chaque instant dans une situation différente à l'égard de la Terre, le centre de celle-ci est continuellement aussi déplacé d'une quantité, à la vérité assez petite, mais cependant sensible. Nous n'in-

si-

1754. siſterons pas davantage ſur cette théorie, de laquelle nous venons de parler aſſez amplement d'après Mr. Clairaut, qui a auſſi traité la même matière dans un de ſes Mémoires.

Le troiſième livre eſt rempli par la diſcuſſion de différens points du ſyſtème du Monde.

Le premier eſt la préceſſion des équinoxes, duquel nous avons déjà parlé d'après Mr. d'Alembert, en 1750 (*a*), & dans ce volume (*b*). Mr. d'Alembert fait pluſieurs réflexions ſur les deux ſolutions qu'il avoit données de ce problème ; ſur les méthodes fautives qu'on pourroit employer dans cette recherche; ſur les conſéquences qu'on peut tirer de ſa théorie pour la figure de la Terre & pour la maſſe de la Lune ; ſur l'action que les autres planètes peuvent exercer ſur cette * préceſſion, & enfin ſur la manière de calculer les variations apparentes qui réſultent dans la poſition des étoiles du mouvement de l'axe de la Terre, & de les rappeller aux changemens en aſcenſion droite & en déclinaiſon qu'elles leur font éprouver.

*Pag 130. in 4.

Un autre objet, qui n'eſt pas moins intéreſſant, eſt l'examen du mouvement que l'action du Soleil peut produire dans l'axe de la Lune, conſidérée comme ſphéroïde; ce qui, comme on voit, mène à repréſenter cette eſpèce de balancement qu'on nomme

(*a*) *Voyez Hiſt.* 1750, *p.* 192.
(*b*) *Voyez ci dev. p.* 172.

me *libration*, par lequel la Lune nous découvre, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, une petite partie de ſon hémiſphère inviſible. Cette recherche exige néceſſairement celle de la figure de cette Planète; car la non-ſphéricité de la Lune produiſant ce balancement, il eſt clair que plus elle s'éloignera de la ſphéricité parfaite, plus ce mouvement ſera grand. La rotation des Planètes ſur leur axe, & en particulier celle de la Lune, entrent auſſi dans la théorie de Mr. d'Alembert, & il les déduit de ſes principes. D'ALEMBERT.

Vient enfin la recherche de la figure de la Terre; ce point, déjà tant de fois & ſi ſavamment examiné par les plus célèbres Géomètres, eſt ici enviſagé ſous un nouveau point de vûe, infiniment plus étendu. La parallaxe de la Lune, en ſuppoſant que la Terre ſoit un ſphéroïde; la manière de déterminer la figure de ce ſphéroïde par la meſure de pluſieurs degrés du Méridien, & ſans s'aſſujettir d'ailleurs à aucune hypothèſe, y ſont exactement diſcutés; mais Mr. d'Alembert va plus loin, & par une méthode abſolument nouvelle il détermine l'attraction d'un ſphéroïde quelconque, même non elliptique, pourvû qu'il ne s'éloigne pas beaucoup de la ſphère, & il applique cette théorie à la recherche de la figure de la Terre, qui devient certainement par-là plus ſûre & moins hypothétique qu'elle n'étoit.

Cet ouvrage de Mr. d'Alembert a eu une ſuite qui, à la vérité, n'a paru qu'en 1756,

1754. mais qui eſt trop étroitement liée avec ce que nous venons de dire pour en pouvoir être ſéparée.

*Pag. 137. in 4. * Les principaux objets qu'il s'eſt propoſé d'y traiter, ſont la correction des Tables de la Lune, le dérangement cauſé au mouvement de la Terre, ou plutôt la diſcuſſion des doutes que les meſures des degrés du Méridien, faites en différens endroits, ont pû jetter ſur l'uniformité de cette figure.

La meilleure manière de corriger les Tables de la Lune eſt de les comparer, auſſi ſouvent qu'il eſt poſſible, à l'obſervation, & d'examiner ſcrupuleuſement ſi dans les corrections dont elles ſemblent ſuſceptibles, il ne ſe gliſſe rien de contraire à la théorie: faute de cette dernière condition, il deviendroit peut-être impoſſible de ſe reconnoître dans les différentes équations que peuvent exiger les obſervations; & ſi on n'avoit qu'un petit nombre de ces dernières, on courroit riſque de ne jamais s'aſſurer des nombres ni de la vérité de l'hypothèſe.

Les obſervations fourniſſent pour la correction des Tables, des ſecours de deux eſpèces; on peut les employer immédiatement en déterminant par leur moyen les coëfficiens des équations lunaires, ou ſe ſervir de la période de Mr. Halley, & chercher par le moyen de cette période l'erreur des Tables.

La première de ces méthodes ſemble au premier coup d'œil abſolument impraticable; il paroît d'un travail immenſe de déter-

terminer d'après les obſervations les coëfficiens des équations lunaires, eu égard au grand nombre d'équations algébriques qu'il faudroit réduire, & de celui des quantités différentes qui y doivent entrer. Mais cette extrême difficulté diminue bien-tôt dès qu'on remarque d'une part que les coëfficiens de ces équations n'influent nullement ſur le lieu de la Lune, lorſque les argumens correſpondans ſont nuls, & que même ces coëfficiens étant pour la pluſpart à très-peu-près connus, il ſuffira que les argumens ſoient à peu près nuls, pour que l'erreur qu'ils pourroient cauſer puiſſe être légitimement négligée; car en choiſiſſant adroitement les circonſtances où pluſieurs de ces argumens ſoient nuls, ou à peu près nuls, tandis que d'autres ne le ſont pas, on aura aſſez peu * d'équations à réſoudre, & aſſez peu d'inconnues à déterminer à la fois, ce qui rend la méthode beaucoup plus praticable, & même aſſez ſimple. D'ALEMBERT.

* Pag 132, in 4.

Le ſecond moyen de perfectionner les Tables de la Lune eſt d'employer la période de Mr. Halley; elle eſt, comme on ſait, de 223 lunaiſons, après leſquelles les inégalités de la Lune reviennent, ſelon lui, les mêmes; d'où il ſuit que ſi on a obſervé pendant ce temps les lieux de la Lune, les erreurs qu'on a remarquées dans les tables doivent ſe retrouver les mêmes & dans le même ordre dans la ſeconde période; ce qui rendroit les tables équivalentes à des tables parfaites. Mais pour que la méthode fût abſolument

1754. exacte, il faudroit qu'à la fin de la période tous les argumens des inégalités de la Lune se trouvassent précisément les mêmes qu'ils étoient au commencement, & c'est ce qui ne se trouve pas. On peut néanmoins, au moyen de quelques remarques de Mr. d'Alembert, ramener cette méthode à une plus grande précision; cependant, quoiqu'elle puisse être utilement employée pour découvrir en partie l'erreur des tables, il ne la croit pas suffisante pour la déterminer rigoureusement; d'ailleurs, les inégalités ne se trouvant pas absolument les mêmes à chaque période, il faudroit observer sans cesse; l'erreur observée ne pouvant guère s'appliquer qu'à la période immédiatement suivante, si on veut obtenir quelqu'exactitude.

Il nous resteroit présentement à parler des deux derniers objets de l'ouvrage de Mr. d'Alembert, c'est-à-dire, de l'action de la Lune par laquelle elle dérange le mouvement de la Terre dans son orbite, & de la figure de la Terre, ou plûtôt de la discussion des doutes sur la régularité de la figure de cette Planète; mais comme nous avons eu déjà occasion d'expliquer dans ce volume même (*a*) presque toute la théorie de l'un & de l'autre point, & que nous ne pourrions en parler ici sans tomber dans des redites, nous prierons le lecteur de vouloir bien y recourir.

Nous

(*a*) *Voy. ci-dev. pages* 172 & 178.

Nous ajoûterons seulement ici qu'on reconnoît dans tout cet ouvrage la manière précise & lumineuse avec laquelle * Mr. d'Alembert fait traiter les matières qu'il prend pour objets de ses recherches, & de laquelle celles-ci paroissent au premier coup d'œil si peu susceptibles.

D'ALEMBERT.

* Pag 133. in 4.

GÉOGRAPHIE.

Nous renvoyons entièrement aux Mémoires,

L'Ecrit de Mr. Buache (*a*) sur les différentes idées qu'on a eues de la traversée de la Mer glaciale arctique, & sur les communications qu'on a supposées entre diverses rivières.

Et celui de Mr. de l'Isle (*b*) sur la détermination de la longitude de l'Isle de Madère par les éclipses des satellites de Jupiter, observées par Mr. de Bory, Lieutenant des Vaisseaux du Roi, & comparées avec celles de Mr. l'Abbé de la Caille à l'Isle de France.

(*a*) Voy. Mém. p. 1.
(*b*) Voy. Mém. p. 871.

1754.

*MÉCHANIQUE.

*Pag. 134. in 4.

SUR LE PLUS GRAND EFFORT DE L'EAU SUR LES ROUES. (a)

DE PARCIEUX.

ON eſt aſſez communément perſuadé que de quelque manière qu'on emploie l'eau d'une chûte, ſoit par ſon poids, ſoit par ſon choc, on n'en doit attendre que le même effet, en ſuppoſant que dans l'un & l'autre cas toute l'eau ſoit employée. Rien n'eſt cependant moins vrai que cette propoſition; & toutes les fois qu'on ſera obligé de ménager la quantité d'eau, on trouvera un avantage réel à la faire agir par ſon poids plûtôt que par ſon choc.

Comme ce cas eſt celui qui arrive le plus ordinairement, c'eſt auſſi celui qu'il eſt le plus intéreſſant d'examiner; car l'eau ne pouvant, lorſqu'elle agit par ſon choc, produire un effort plus grand que les $\frac{4}{27}$ de l'impulſion qu'elle donne, il eſt clair que la plus grande partie des petits courans d'eau deviendroient abſolument inutiles, ſi on ne pouvoit les employer d'une autre manière.

Ce

(a) Voy. Mém. pages 928 & 939.

Ce fut préciſément ce qui arriva à Mr. de Parcieux lorſqu'il voulut faire exécuter à Crécy, chez Madame la Marquiſe de Pompadour, la machine qui y élève les eaux de la petite rivière de Blaiſe juſqu'à 163 pieds de hauteur: cette rivière fournit à peine dans le temps des baſſes eaux, 4 ou 5 pieds cubes d'eau par ſeconde; ce qui, ſuivant la règle ordinaire, n'auroit pû élever à la hauteur propoſée qu'une ſi petite quantité d'eau, qu'elle n'auroit pas mérité qu'on employât beaucoup d'art, de peines & de dépenſes à l'y faire parvenir. DE PARCIEUX

Cette circonſtance engagea Mr de Parcieux à examiner ſoigneuſement s'il ne ſeroit pas poſſible de tirer un meilleur parti de l'eau qui paſſoit par cette chûte, en la conſidérant comme une ſuite de poids qui ſe ſuccèdent les uns aux autres.

Le premier pas qu'il fit fut de s'aſſurer par expérience des eſpaces parcourus par un corps qui, au-lieu de tomber librement, ſeroit obligé de faire monter autant qu'il faudroit, un autre poids qui ſeroit ſon quart, ſon tiers, ſa moitié, &c. *Pag 135. in 4.

L'expérience ayant été ſoigneuſement faite avec des corps ſuſpendus aux extrémités d'un ruban qui paſſoit ſur une poulie très-mobile, & qui n'étoient abandonnés qu'au même inſtant qu'un pendule à ſecondes, fixé près de là, ſe mettoit en mouvement, il s'eſt toûjours trouvé que plus le poids enlevoit un contre-poids approchant de ſa peſanteur, plus il alloit doucement; d'où il ſuit que pour faire

1754. produire un plus grand effet à un poids, il faut ralentir la vîteſſe de ſa deſcente.

Regardant à préſent l'eau d'une chûte comme une infinité de poids qui ſe ſuccèdent, il ſuit du principe que nous venons de poſer, qu'on pourra lui faire enlever d'autant plus d'eau, que la roue dans les pots de laquelle elle tombera, tournera plus lentement; avantage qu'on ne peut procurer aux roues à aubes, qui ne vont preſque que par l'impulſion de l'eau.

Cette augmentation d'effort a cependant des bornes; il faut toûjours que l'eau qui tombe dans les pots de la roue ſoit en plus grande quantité que celle que la machine élève; que la roue, malgré ſa lenteur, prenne toute l'eau de la chûte, ſans cela, la partie de l'eau qui ne pourroit pas y être reçûe, ſeroit en pure perte, & ne contribueroit en rien à l'effet de la machine; & qu'enfin on évite avec ſoin de rendre la roue trop lourde, car faute de ces conditions on perdroit ſûrement au lieu de gagner; mais en les rempliſſant exactement, ce qui ſera toûjours poſſible à un Méchanicien intelligent, il eſt certain qu'on parviendra à faire produire à l'eau, en ſe ſervant de ſon poids & d'une roue à augets, un effet de beaucoup ſupérieur à celui qu'on pouvoit attendre de ſon choc, & que cet effet ſera juſqu'à un certain point d'autant plus grand, que la roue tournera plus lentement.

Veut-on ſe former une idée de cette augmentation de force? qu'on imagine deux roues

roues à augets égales en diamètre, fixées * sur le même arbre, mais dont les augets soient tournés à contre-sens, & qu'un ruisseau porte son eau dans les augets de l'une des deux; il est clair que la machine tournera, & que l'autre puisera en bas de l'eau dans ses augets pour la porter en haut, comme la première reçoit l'eau du ruisseau supérieur pour la porter en bas. Si les quantités contenues dans les augets de l'une & de l'autre étoient égales, l'équilibre seroit bien-tôt établi, & les roues demeureroient en repos; mais si la roue qui monte l'eau n'en prend que la moitié, par exemple, de celle qu'en reçoit l'autre, celle-ci agira par cet excédant de poids, & il s'établira un ruisseau à la même hauteur que celui qui donne le mouvement à la machine, & qui en sera seulement la moitié. Si la roue qui enlève l'eau prend les $\frac{3}{4}$ de ce que reçoit la première, celle-ci n'agira que par un quart du poids, & tournera plus lentement, mais aussi le ruisseau formé par l'eau élevée, sera plus fort. En un mot, à mesure que ce ruisseau grossira, la première roue tournera moins vîte, ou, ce qui revient au même, elle produira d'autant plus d'effet qu'elle tournera plus lentement.

DE PARCIEUX.

* Pag 136. in 4.

On aura donc toûjours plus d'avantage, lorsqu'on voudra ménager l'eau, à se servir de roues à augets, en les faisant tourner lentement, qu'à employer des roues à aubes.

Ce n'est pas cependant que dans celles-ci

1754. ci l'eau n'agiſſe en partie par ſon poids, puiſque les parois & le fond de la courcière dans laquelle elle paſſe, forment une eſpèce de vaiſſeau dont l'aube eſt le fond ; mais outre que la courcière porte en grande partie le poids de l'eau qui y coule, l'aube fuit ordinairement trop vîte pour recevoir une impreſſion conſidérable de la portion du poids de l'eau qui agit ſur elle, & on ne peut augmenter un peu cette action du poids de l'eau, qu'en plaçant les aubes, non en continuation du rayon de la roue, comme on fait ordinairement, mais inclinées à ce rayon; on parviendra par ce moyen à augmenter l'effort de l'eau ſur ces roues. Mais cet article nous écarteroit trop de notre ſujet, & Mr. de Parcieux le renvoie à un autre Mémoire.

*Pag. 137. in 4. * Ce que nous venons de dire des roues à pots ou à augets, & de la manière d'augmenter l'effort de l'eau ſur elles, en ralentiſſant la vîteſſe de leur mouvement, eſt déduit uniquement du raiſonnement: Mr. de Parcieux a voulu le rendre encore plus ſenſible par une expérience qui fait voir évidemment ce qu'il n'avoit fait que prouver; eſpèce de démonſtration ſouvent néceſſaire dans la Méchanique, où il ſemble que le phyſique prenne preſque par-tout plaiſir à démentir les théories les plus ingénieuſes.

Il a pour cela fait conſtruire une machine dans laquelle une roue à augets, très-légère & très-mobile ſur ſes pivots, eſt miſe en mouvement par l'eau d'une groſſe bou-

DE PARCIEUX.

bouteille renverſée, qu'elle reçoit toûjours dans la même quantité & avec la même inclinaiſon. L'axe de cette roue peut recevoir huit cylindres ou poulies de différens diamètres, autour de chacun deſquels on peut faire devider un cordon qui, après avoir paſſé ſur une poulie, ſoûtient un poids que le mouvement de la roue doit élever, & dont l'élévation eſt meſurée par un ruban ou échelle diviſée en pouces, le long de laquelle il monte.

On peut donc offrir plus de réſiſtance au mouvement de la roue de deux manières différentes, ou en augmentant le poids ſuſpendu par le cordon, ou en le faiſant devider ſur un tambour de plus grand diamètre; & dans l'un & l'autre cas, on diminuera certainement ſa vîteſſe.

S'il n'y avoit rien à gagner en rendant le mouvement de la roue plus lent, il eſt certain qu'en lui faiſant enlever un poids double, on ne devroit élever le poids, avec la même quantité d'eau, qu'à la moitié de la hauteur à laquelle monteroit un poids de moitié moindre; cependant l'expérience faite en préſence de l'Académie a toûjours montré le contraire. Un poids de 12 onces, par exemple, a été élevé à 69 pouces 9 lignes, avec un cylindre d'un pouce de diamètre. Un poids de 24 onces n'auroit dû l'être qu'à 34 pouces 10 lignes $\frac{1}{2}$, il eſt cependant parvenu à 40 pouces. Le même poids de 12 onces, & enſuite celui de 24 ont été ſucceſſivement

1754. élevés avec des cylindres de plus * gros en plus gros, & toûjours il eſt arrivé que les plus gros cylindres, qui retardoient le plus le mouvement de la roue, ont fait monter le poids plus haut que les moindres. L'expérience a donc confirmé le raiſonnement de Mr. de Parcieux, & on peut regarder comme un principe, que l'eau d'une même chûte agit par ſon poids beaucoup plus avantageuſement que par ſon choc, & que plus les roues à pots tourneront lentement, plus, à dépenſe d'eau égale, elles feront d'effet.

*Pag. 138. in 4.

On pourroit peut-être imaginer que cette différence d'effet viendroit de ce que les augets de la roue ſe vuident moins bien quand la roue tourne vîte que lorſqu'elle tourne lentement, & que cette eau qui y reſte comme ſuſpendue forme un contre-poids qui diminue ſa force. Cela peut bien y entrer pour quelque choſe; mais, pour peu qu'on y faſſe réflexion, il ſera aiſé de voir que cette différence ne peut produire, à beaucoup près, toute celle qu'on obſerve dans l'effet de la machine.

Dans le même temps que Mr. de Parcieux travailloit ſur cette matière, Mr. Jean Albert Euler en avoit auſſi fait l'objet de ſes recherches, & étoit arrivé préciſément aux mêmes concluſions dans une Pièce qui a remporté en 1754 le Prix de la Société Royale de Goettingue. Cet accord entre les deux Mathématiciens feroit ſeul un préjugé capable de ſervir de

preuve,

preuve, ſi les Mathématiques en admettoient de cette eſpèce. DE PARCIEUX.

Nous ne diſſimulerons cependant pas que le principe de Mr. de Parcieux, qu'à dépenſe d'eau égale, une roue à augets produira d'autant plus d'effet qu'elle ira plus lentement, a été attaqué par Mr. le Chevalier d'Arcy (*a*), qui a trouvé que cette augmentation de force avoit un *maximum* au delà duquel la force devoit diminuer. Ce n'eſt pas qu'il ait voulu révoquer en doute l'expérience dont nous venons de parler; il a ſeulement prétendu que dans cette expérience on n'étoit pas arrivé au point du *maximum*. Mais tout ceci ne porteroit preſque que ſur la trop grande généralité du principe, & il y a bien de l'apparence que les cauſes Phyſiques dont nous avons parlé, borneroient l'augmentation de force de la machine bien en deçà du point où ſe trouve placé le *maximum* géométrique.

---

* *MACHINES ou INVENTIONS APPROUVÉES PAR L'ACADEMIE EN M. DCCLIV.*

* Pag. 139. in 4.

I.

UN nouvel Echappement à repos, préſenté par Mr. Caron fils. La roue de rencontre, qui eſt platte & garnie de

(*a*) Voy. Mém. pag. 1045.

1754. chevilles, placées alternativement des deux côtés de son plan & perpendiculairement à ce plan, passe entre deux palettes en forme de croissant, qui sont unies ensemble & au reste de la verge du balancier par un pédicule semblable au coude d'une manivelle de pompe. On distingue dans chaque palette deux parties, l'une creusée en gouttière cylindrique suivant l'axe du balancier; l'autre droite ou courbe suivant le goût de l'Horloger. Les chevilles, placées des deux côtés du plan de la roue, se reposent alternativement dans les gouttières cylindriques des deux palettes, & s'échappent ensuite de ces gouttières en poussant le reste des palettes, ce qui entretient les vibrations du balancier. Enfin la roue de rencontre est fendue, comme les autres, entre ses chevilles, afin que le pédicule ou coude de manivelle puisse se loger dans ses fentes, & que les excursions du balancier soient plus grandes. Cet échappement a été regardé comme le plus parfait qui ait été jusqu'ici adapté aux montres, mais en même temps comme le plus difficile à exécuter.

II.

Deux instrumens servant à introduire, par la voie de l'inspiration, différentes vapeurs dans l'intérieur du poumon. Le premier est composé d'un tuyau flexible plus ou moins long, adapté au couvercle d'une boîte à laquelle on a ménagé une ouverture

ture qu'on peut augmenter, diminuer & ſupprimer même à volonté. C'eſt par cette ouverture qu'entre l'air extérieur, qui rencontrant en ſon chemin les vapeurs de la liqueur ou autre matière échauffée qu'on a miſe dans la boîte, s'en charge & les entraîne avec lui dans les poumons du * malade, qui aſpire par l'extrémité du tuyau. Le ſecond n'eſt qu'un tuyau de verre tourné en ſerpentin: on place dans ſes circonvolutions les matières dont on veut introduire les vapeurs dans la poitrine, & l'air que le malade, en ſuçant par le bout du tuyau, force à paſſer dans toute ſa longueur, ſe charge des particules de ces matières & les porte dans la poitrine. Quoiqu'il y ait déjà pluſieurs inſtrumens connus deſtinés au même uſage, on a cru cependant que ceux-ci étoient plus propres à produire l'effet que l'Auteur en attend, & d'un uſage plus commode que ceux que l'on connoiſſoit juſqu'ici.

DE PARCIEUX.

* Pag. 140. in 4.

III.

Une montre à deux balanciers, préſentée par Mr. Jodin, Horloger à St. Germain-en-Laye. L'idée d'appliquer aux montres deux balanciers engrénans l'un dans l'autre, pour les mettre à l'abri du dérangement occaſionné par les ſecouſſes aux quelles elles ſont expoſées, n'eſt pas nouvelle, feu Mr. Dutertre en avoit fait voir une à l'Académie dès l'année 1724; mais Mr. Jodin a cherché à diminuer les effets

1754. effets du frottement inévitable dans cette construction, en faisant communiquer le mouvement d'un balancier à l'autre par deux petits pignons très-chargés d'ailes. Comme il y a dans cette construction moins de parties frottantes que dans la montre de Mr. Dutertre, elle sera moins sujette à la poussière, & par-là moins exposée à s'arrêter, mais aussi les frottemens y seront plus durs. Mr. Jodin a joint à cette montre un remontoir qui la fait aller pendant qu'on la remonte: elle a paru ne rien laisser à desirer du côté de l'exécution.

IV.

Une montre & une pendule, présentées par Mr. Ferdinand Berthoud, Horloger. La montre marque les secondes par le centre, les heures & minutes du temps vrai & du temps moyen, les mois de l'année & leur quantième; le mouvement annuel y est absolument indépendant du mouvement de la montre, il n'est mis en jeu que par la petite pièce qui se nomme *garde de corde*, qui s'élève vers la platine supérieure, lorsqu'en remontant la montre, la chaîne a atteint le haut de * la fusée. C'est cette pièce, & par conséquent la main de celui qui remonte, qui donne le mouvement à la roue annuelle, sans que celui de la montre en soit aucunement chargé. Il a paru qu'on n'avoit point encore imaginé de manière plus commode ni moins sujette à inconvéniens, d'ap-

* Pag. 141. in 4.

d'appliquer un mouvement annuel à une montre. DE PARCIEUX.

La pendule marque préciſément les mêmes choſes & va pendant treize mois ſans être remontée. L'Auteur n'a donc pas pû employer chaque jour le remontoir pour donner le mouvement au rouage, il le reçoit d'un pignon placé ſur le barillet. La manière de faire paſſer le 28 février, deux dents de la roue annuelle, & une ſeulement dans l'année biſſextile, a paru ingénieuſe; mais ce qui l'a paru encore davantage, a été l'idée de partager le poids en deux moitiés, dont l'une ne commence à agir ſur la fuſée que lorſque l'autre eſt abſolument au bas de ſa chûte; ce qui procure à cette pendule le moyen d'aller plus d'un an, quoique naturellement, à la hauteur où elle eſt placée, elle ne dût aller qu'environ ſix mois. Cette manière de diſpoſer les poids a paru abſolument nouvelle, & on a cru qu'elle pourroit être utile dans bien des circonſtances.

V.

Une pendule à ſecondes du ſieur Pierre Charmy, Horloger à Lyon. L'auteur s'y eſt propoſé de diminuer le nombre des roues, & de placer les trois aiguilles au centre, de façon que celle des ſecondes conduiſe les deux autres, en faiſant le tour du cadran, au lieu de marquer les ſecondes ſur un limbe par un mouvement alternatif. On a trouvé la conſtruction de

1754. de cette pièce ingénieuſe, mais d'une exécution plus difficile que celle des pendules ordinaires; ce qui n'empêche pas qu'elle ne prouve le talent & le génie de ſon inventeur.

DANS le nombre des Pièces qui ont été préſentées cette année à l'Académie, elle a jugé les neuf ſuivantes dignes d'avoir place dans le recueil des Ouvrages qu'elle fait imprimer.

*Pag 142. in 4. * Nouveau Mémoire de Cavalerie & de Manége. Par Mr. Bourgelat, Ecuyer du Roi, Chef de ſon Académie à Lyon. Correſpondant de l'Académie.

Sur les maladies des Blés. Par Mr. Aymen, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier, Correſpondant de l'Académie.

Sur la correction des Tables de Mr. Halley. Par Mr. de Vauſſenville, Correſpondant de l'Académie.

Obſervation ſur la température de l'air, relativement aux productions de la terre & aux maladies. Par Mr. Boucher, Docteur en Médecine.

Sur la filtration de l'eau à travers le verre. Par Mr. de Coſſigny, Ingénieur du Roi, Chevalier de l'Ordre militaire de Saint-Louis, Correſpondant de l'Académie.

Problème analytique. Par Mr. l'abbé Boſſut, Profeſſeur de l'Ecole royale de M.-

Mathématique & du Génie à Mézières, Correſpondant de l'Académie. DE PARCIEUX.

Obſervations aſtronomiques, faites dans l'isle de Gorée. Par Mr. Daprès de Mannevillette, Capitaine des vaiſſeaux de la Compagnie des Indes, Correſpondant de l'Académie.

Sur la cire blanche d'Arbre & ſur la Peinture des Pékins. Par le P. d'Incarville, Jéſuite, Miſſionnaire à Pékin, Correſpondant de l'Académie.

Sur le Tripoli qui ſe tire près de Pontpeant en Bretagne. Par Mr. de Gardeil, Docteur en Médecine, Correſpondant de l'Académie.

L'ACADEMIE avoit propoſé pour le ſujet du Prix de 1754, *La Théorie des inégalités que les Planètes peuvent cauſer au mouvement de la Terre.*

N'ayant point été ſatisfaite des recherches qu'elle a reçûes ſur cette queſtion, elle a propoſé de nouveau le même ſujet avec un Prix double pour 1756.

*ELOGE

DE Mr. D'ONS-ENBRAY.

*Pag. 143. in 4.

DE FOUCHI. LOUIS-LEON PAJOT, Chevalier, Comte d'Ons-enbray, naquit à Paris le 25 Mars 1678, de Léon Pajot, Comte d'Ons-enbray, l'un des Directeurs généraux des Poſtes & Relais de France, & de Marie-Anne Rouillé, tante de Mr. Rouillé, aujourd'hui Miniſtre & Secrétaire d'Etat. Son Ayeul, auſſi nommé Léon Pajot, Gentilhomme ſervant chez le Roi, fut retenu quatre ans priſonnier en Eſpagne, où il avoit été envoyé par la Reine, mère de Louis XIV, pour le ſervice du Roi. Si les peines attachées au crime déshonorent la poſtérité de ceux qui les éprouvent, pourquoi celles qui ſont occaſionnées par le zèle & la fidélité avec leſquels on ſert ſon Roi & ſa partie, ne ſeroient-elles pas regardées comme des titres d'honneur ?

Le jeune d'Ons-enbray fit ſes humanités au collége des Jéſuites de Paris ; mais pendant ſa réthorique il fut attaqué d'un mal d'yeux ſi conſidérable, qu'on craignit pour ſa vûe, & qu'on fut obligé de le rappeler à la maiſon paternelle pour être plus à portée de le ſecourir.

Cette circonſtance ſembloit devoir interrompre abſolument le cours de ſes études ; elle

elle leur fut néanmoins peut-être plus utile que ne l'eût été la plus parfaite santé. Au lieu de la philosophie de l'Ecole qu'il auroit étudiée dans les colléges, où on n'en enseignoit point encore d'autre, Mr. Quem, homme habile & éclairé qu'on avoit mis auprès de lui, imagina d'occuper le loisir forcé de son Elève à écouter la lecture de la philosophie de Descartes, & des bons ouvrages qu'elle avoit déjà produits: il lui en faisoit remarquer avec soin les principes & la méthode, & le tout s'imprimoit d'autant mieux dans l'esprit du jeune homme, que l'inaction presque totale de ses yeux lui ôtoit jusqu'à la moindre occasion de se distraire: * la Nature l'avoit mis dans le même état auquel on assure qu'un Sage de l'antiquité se réduisit lui-même, pour n'être pas distrait dans ses méditations. Ce fut de cette manière que Mr. d'Ons-enbray s'occupa de la Philosophie pendant tout le temps que dura son mal; & la preuve la moins équivoque qu'il l'avoit bien employé, fut la reconnoissance qu'il eut des soins de cet habile maître, duquel il n'a jamais voulu se séparer. La véritable Philosophie tend encore plus à orner le cœur de toutes les vertus, qu'à remplir l'esprit de nouvelles connoissances.

DE FOUCHI.

*Pag. 144 in 4.

La vûe de Mr. d'Ons-enbray s'étant totalement rétablie, il alla voyager en Hollande: aucun voyage n'étoit peut-être plus propre à développer les idées & les principes qu'il venoit d'acquerir. La Hollande possédoit alors Mrs. Hughens, Ruysch, Boer-

1754. Boerhaave, & plusieurs autres grands hommes. Quelle forme plus avantageuse pouvoit prendre la Philosophie pour plaire à quelqu'un qui y étoit déjà si bien disposé? Le Cabinet de M. Ruysch fit sur-tout une vive impression sur lui; il conçut dès lors le dessein de former une pareille collection, non pas précisément de pièces anatomiques, mais de morceaux d'Histoire Naturelle, & particulièrement d'ouvrages de Méchanique, science à laquelle il étoit naturellement plus porté qu'à aucune autre, & qui devenoit encore plus intéressante pour lui par les ingénieuses applications qu'il en voyoit faire à chaque instant en Hollande, tant pour la pratique des arts & de la navigation, que pour défendre le pays des inondations continuelles qui le menacent.

Le jeune voyageur revint de Hollande en 1698, plus Philosophe & plus Méchanicien que jamais: quelque légitime que fût cette passion, elle trouva cependant des obstacles à vaincre. Nous avons dit que Mr. son père étoit un des Directeurs Généraux des Postes, il destinoit Mr. d'Onsenbray à être son successeur dans cette place, & aussi-tôt après son retour de Hollande il commença à l'instruire de la manière d'introduire dans cette importante partie l'ordre & l'exactitude qui la rendent si avantageuse au Public & à l'Etat, & qu'une * administration éclairée & suivie peut seule y entretenir. Mr. d'Ons-enbray étoit trop bon fils & trop bon citoyen pour se refuser à un travail auquel le bien public

*Pag. 145. in 4.

&

& les ordres de ſon père l'appeloient également; il en fit donc ſa principale occupation: mais au milieu même de ce travail il trouvoit moyen de ſe ménager quelques momens pour donner à ſes plaiſirs, c'eſt-à-dire, aux recherches d'Hiſtoire Naturelle & de Méchanique; & il commença à travailler à ce Cabinet, duquel il avoit conçu le deſſein pendant ſon voyage de Hollande, & qu'il a rendu depuis ſi abondant & ſi célèbre. DE FOUCHI.

Juſque-là il n'avoit exercé la place de Directeur général des Poſtes que ſous le nom & ſous les yeux de ſon père, mais l'ayant perdu en 1708, il commença à l'exercer par lui-même. Nous ne parlerons point ici de l'exactitude avec laquelle il s'en acquitta; nous n'en pourrions rien dire dont le Public ne ſoit déjà parfaitement informé: mais ce que nous devons ajoûter, c'eſt que malgré la jeuneſſe de Mr. d'Ons-enbray qui n'avoit alors que vingt-huit ou trente ans, Louis XIV, ce Monarque éclairé & qui ſe connoiſſoit ſi bien en hommes, l'honora de ſon eſtime, le chargea de pluſieurs affaires ſecrètes & délicates, deſquelles il lui rendoit compte en particulier, & indépendamment des Miniſtres; & qu'enfin ce Prince lui donna une marque certaine de ſa confiance en le faiſant appeler dans ſa dernière maladie pour cacheter ſon teſtament avant de l'envoyer dépoſer au Parlement.

La mort de Louis XIV ne changea rien à ſon état, & lorſque Mr. le Duc d'Orléans,

1754. léans, Régent, créa les charges de Surintendant & d'Intendant des Poſtes, il donna la première à Mr. de Torcy, & une de celles d'Intendant à Mr. d'Ons-enbray, qui l'a poſſédée juſqu'à la ſuppreſſion de cette charge. Ce n'étoit pas la prémière fois qu'il ſe trouvoit en liaiſon avec Mr. de Torcy, il l'avoit accompagné en Hollande lorſqu'il y alla pour les négociations qui précédèrent la paix de Ryſwick, & il y avoit mérité ſon eſtime & ſon amitié.

Nous ne ſuivrons pas plus loin Mr. d'Ons-enbray dans cette carrière étrangère à l'Académie, ſi cependant rien de ce qui *intéreſſe le bien public lui eſt étranger, & nous nous hâterons de le conſidérer ſous le point de vûe qui nous touche davantage, comme Philoſophe, Naturaliſte & Méchanicien.

*Pag. 146. in 4.

Dès qu'il s'étoit vû maître de lui-même & d'une fortune conſidérable, il avoit penſé à réaliſer les projets qu'il avoit formés dans ſon premier voyage de Hollande, à l'exécution deſquels il n'avoit encore, pour ainſi dire, que préludé; mais comme d'un côté les occupations de ſa charge, auxquelles il ne pouvoit ni ne vouloit ſe dérober, & d'autre part les viſites auxquelles il étoit continuellement expoſé à Paris, y mettoient un obſtacle preſqu'invincible, il prit le parti de renoncer généreuſement à tout ce qui fait chez le commun des hommes les agrémens de la ſociété. Il eſt vrai que ce n'étoit pas pour lui un grand ſacrifice; le jeu, les ſpectacles, & toutes ces liaiſons

sons que l'oisiveté & la crainte de l'ennui forment, sans que le cœur ni l'esprit y ayent souvent la moindre part, ne présentoient au jeune Philosophe que des distractions incommodes & d'insipides amusemens. Il résolut donc de les retrancher sévèrement, & de partager desormais son temps entre les occupations de sa charge & l'étude de la Physique & de la Méchanique. DE FOUCHY.

Dans cette vûe, il choisit la belle maison que Mr. le Duc de Chaulnes avoit fait bâtir à Bercy au retour de son ambassade à Rome, que Mr. son père avoit achetée, & dont il avoit hérité. Cet endroit, assez près de la Capitale pour lui permettre d'y passer tous les momens que ses fonctions lui laissoient libres, en étoit cependant assez éloigné pour écarter ceux qui n'auroient pû que le distraire dans ses occupations. Il destina la plus grande partie de cette maison aux Cabinets qu'il avoit dessein de former, & aux Laboratoires qui y étoient nécessaires. Il s'y ménagea un jardin de plantes & une magnifique orangerie; le reste, disposé avec tout l'art & tout le goût possibles, formoit, graces à l'heureuse situation du lieu, une des plus agréables retraites que la Philosophie ait jamais habitées. On n'y démêloit aucune trace de cette sévérité de laquelle on lui reproche tant de s'envelopper.

* C'étoit-là que Mr. d'Ons-en-bray venoit passer tous les momens qu'il pouvoit dérober à ses devoirs. Il y entretenoit toûjours * Pag. 147. in 4.

1754. un Secrétaire, un Chymiſte, un Deſſinateur, & tous les ouvriers dont il pouvoit avoir beſoin pour l'exécution des machines qui venoient à ſa connoiſſance, ou qu'il inventoit lui-même. Il y attiroit, autant qu'il lui étoit poſſible, ceux des Académiciens qu'il jugeoit les plus propres à remplir ſes vûes: il y a eu pendant dix années le célèbre P. Sébaſtien, & feu Mr. Geoffroy a conduit pendant près de quatre ans ſon Laboratoire Chymique. On peut juger ſi avec ſon inclination & de pareils ſecours, il étoit à portée d'enrichir ſon recueil de pièces rares & intéreſſantes.

La route que ſuivoit Mr. d'Ons-en-bray le conduiſoit néceſſairement à la connoiſſance de la Phyſique & de la Méchanique, & en même temps elle l'approchoit auſſi de l'Académie; il y obtint en 1716 une des deux places d'Honoraires que le Roi venoit d'y établir par le nouveau réglement.

Cette place fut pour lui un nouveau motif de ſe livrer avec plus d'ardeur à ſon goût pour les Sciences, & un nouveau moyen de s'y livrer avec plus de ſuccès; il prenoit part à preſque toutes les matières qui ſe traitent dans les Aſſemblées, & ceux qui ſavent combien les Sciences qui paroiſſent les plus différentes ſe prêtent mutuellement de ſecours, ſeront ſeuls en état de juger combien il tiroit d'utilité de ſon aſſiduité à l'Académie.

Un avantage encore plus direct étoit l'examen des différentes machines qui ſont pré-

préſentées à l'Academie, ou ſoûmiſes à ſon jugement: il ſe prêtoit volontiers à ce travail; ſouvent ces machines lui faiſoient naître des idées neuves & utiles; plus ſouvent encore il en fourniſſoit aux Auteurs, & leur faiſoit quelquefois remarquer dans leurs propres ouvrages des avantages qu'ils n'y avoient pas aperçûs, ou des défauts qu'il leur donnoit ordinairement le moyen de corriger. DE FOUCHY.

Il arrive ſouvent aux Méchaniciens d'être trompés par les modèles, dans leſquels on ne conſerve pas aſſez aux parties * de la machine la même proportion qu'elles doivent avoir en grand. Pour éviter cette illuſion, Mr. d'Ons-en-bray ſe ſervoit dans ſes recherches & dans ſes épreuves de bois équarris, qui avoient entr'eux exactement en petit la même proportion que les bois de charpente ont ordinairement en grand. Il s'étoit fait un *chantier fictif*, s'il m'eſt permis d'uſer de ce terme, comme ceux qui travaillent aux eſſais des métaux ſe font un *quintal fictif*; il évitoit encore par-là de tomber dans l'inconvénient d'employer des bois de meſures différentes de la meſure ordinaire. La même choſe avoit lieu pour les pièces de fer ou de cuivre, & il diſoit que par ce moyen il lui arrivoit rarement d'être trompé, du moins de ce chef, dans l'effet qu'il attendoit de ſes machines. * Pag. 148. in 4.

Quoique la place qu'il occupoit à l'Académie ne l'engageât à aucun travail, il donnoit cependant de temps en temps des

1754. Mémoires. On a de lui une machine pour battre la mesure des différens airs de musique d'une manière toûjours fixe & indépendante du caprice des Musiciens; une construction de mesures pour les Liquides, qui lui avoit été demandée par le Corps de Ville de Paris, & qui prévient, autant qu'il est possible, tous les abus en cette partie. Mais ce qu'il a donné de plus singulier & de plus ingénieux, est un instrument propre à observer la direction & la force du vent. Les instrumens ordinaires sont purement passifs, & comme des outils dans la main de l'Observateur. L'*Anémomètre*, ou *mesure-vent*, est d'une espèce bien plus singulière; l'instrument fait, pour ainsi dire, observer lui-même & écrire ses observations. Une girouette fait, par le mouvement de la tige à laquelle elle est attachée, présenter différentes pointes ou crayons fixés à différentes hauteurs sur le contour d'un cylindre: ces hauteurs représentent donc les différentes directions de la girouette ou les différens airs de vent. Un papier roulé sur un tambour vertical est forcé, par le mouvement d'un pareil tambour mené par une horloge, de passer devant ces crayons & de recevoir la trace de celui qui est tourné vers lui: si c'étoit toûjours le même, cette trace seroit une * ligne horizontale; mais si le mouvement de la girouette fait changer le crayon, alors le papier se trouve chargé de différens traits dont la hauteur indique le point de l'horizon d'où le vent a soufflé, & la longueur,

* Pag. 159 in 4°.

le

le temps pendant lequel il y eſt demeuré. Au moyen d'un petit moulin à la Polonoiſe, & d'un poids dont le cordon eſt dévidé ſur une fuſée, le même inſtrument écrit encore quelles ont été pendant ce temps les différentes forces du vent. Les ſtatues immortelles de Vulcain ſi bien décrites par Homère, n'en ſavoient peut-être pas davantage. DE FOUCHY.

Mr. d'Ons-en-bray n'étoit cependant pas tellement borné à l'étude de la Méchanique & de l'Hiſtoire Naturelle, qu'il ne ſe permît quelquefois des écarts vers d'autres objets. Le volume de l'Académie qui vient de paroître (*a*), contient un Mémoire de lui ſur les carrés magiques, dans lequel il donne une manière très-ſimple de les conſtruire. Rendre la ſolution d'un problême plus facile, en laiſſant ſubſiſter les conditions dont il eſt chargé, eſt imiter en quelque ſorte la Nature, qui met toûjours la magnificence dans le plan de ſes ouvrages, & la ſimplicité dans l'exécution.

Au milieu cependant de toutes ces occupations, le principal objet de Mr. d'Ons-en-bray étoit la perfection de ſon Cabinet; il y travailloit ſans relâche, & il l'avoit déjà rendu ſi riche & ſi complet dès 1717, que peu de Seigneurs étrangers venoient en France ſans le viſiter. Nous pouvons

(*a*) Ceci étoit vrai le 13 Novembre 1754, lorſque cet Eloge fut prononcé, le volume de 1750, dans lequel ſe trouve le Mémoire dont nous venons de parler, venoit de paroître.

1754. vons mettre dans cette liſte le Czar Pierre I, qui de retour dans ſes Etats envoya à Mr. d'Ons-en-bray des ouvrages de tour, travaillés de ſa propre main, & le tour ſur lequel il les avoit travaillés. L'Empereur à préſent régnant & le Prince Charles de Lorraine y vinrent pluſieurs fois pendant leur ſéjour à Paris; l'Empereur ſur-tout y prit un plaiſir infini, & en auroit volontiers fait l'acquiſition, s'il eût été poſſible. Le feu Electeur de Bavière, le Roi de Pologne, le Duc de Lorraine, * les Princes de Saxe-Cobourg & de Saxe-Gotha, & en général tous les Princes d'Allemagne & de Pologne qui ſont venus en France, ont été voir les Cabinets de Mr. d'Ons-en-bray, & quelques-uns y ſont revenus pluſieurs fois. Les deux Ambaſſadeurs du Grand-Seigneur, Mehemet & Saïd Effendi, y ſont venus tous deux, & en ſont ſortis pleins d'une admiration d'autant plus flatteuſe pour Mr. d'Ons-en-bray, que ces deux Seigneurs, & ſur-tout Saïd Pacha, avoient l'eſprit aſſez cultivé pour en connoître tout le prix.

* Pag. 150. in 4.

Dans ces occaſions, Mr. d'Ons-en-bray ſavoit parfaitement faire les honneurs de ſa maiſon, non ſeulement par les magnifiques repas qu'il donnoit, mais encore par les fêtes élégantes & ingénieuſes dont il les accompagnoit. Ces fêtes prenoient un peu ſur ces occupations dont il faiſoit tant de cas, mais c'étoit pour l'honneur des Sciences & de la Philoſophie qu'il les donnoit, & il ſe trouvoit bien payé de ce qu'el-

qu'elles lui coûtoient, quand il croyoit pouvoir leur procurer des protecteurs ou des proſélites. DE FOUCHY.

Il n'avoit rien épargné pour remplir ce Cabinet de pièces curieuſes & intéreſſantes, mines, ſingularités d'Hiſtoire Naturelle, préparations anatomiques, rien ne lui coûtoit pour remplir cet objet ; une ſeule *pépite* ou morceau d'or trouvé tout formé dans une mine, lui avoit coûté quatorze mille livres. Il avoit profité d'une liqueur inventée par le ſieur Guyot, pour former une collection de Plantes conſervées entières dans cette liqueur ; & il en avoit été ſi content, qu'en mourant il pria le Roi de recevoir ce ſecret & d'en récompenſer l'auteur ; prière qui a été ſuivie d'un plein effet, S. M. ayant bien voulu lui accorder une penſion conſidérable.

Mais ce qui rendoit le Cabinet de Mr. d'Ons en-bray pluſtôt unique que le premier en ſon genre, c'étoit l'immenſe collection de Pièces de Méchanique qu'il y avoit formée. Il n'y avoit aucune machine ſingulière, aucune pièce nouvelle d'horlogerie, d'hydraulique, &c. de laquelle il n'eût au moins un modèle, & il s'y en trouvoit un grand nombre de ſa compoſition.

* Nous ne pouvons paſſer ſous ſilence une partie ſingulière de ce Cabinet, c'eſt une eſpèce de Géométrie élémentaire, toute en machines. Au-lieu des raiſonnemens par leſquels on conclut l'égalité de *Pag. 151. in 4.

1754. certaines quantités, ou la génération de certaines lignes, des machines ingénieuſement imaginées préſentent aux yeux, par des mouvemens continus, la preuve de ces vérités; & cette invention, très-ingénieuſe par elle-même, eſt encore plus eſtimable par le motif qui l'a produite. Le Roi dans ſa jeuneſſe lui avoit ſouvent fait l'honneur de venir à Bercy; feu Mr. le Maréchal de Villeroi demanda à Mr. d'Ons-en-bray s'il ne ſeroit pas poſſible de faciliter à ce jeune Prince l'étude des Mathématiques, par le moyen de quelques machines qui repréſentaſſent aux yeux ce qui n'eſt ordinairement préſenté qu'à l'eſprit; auſſitôt il inventa cette manière de démontrer, juſqu'alors inconnue. Les élémens de Géométrie les plus parfaits, donnés en toute occaſion, n'auroient fait voir que ſa capacité en ce genre; ceux-ci ſont une preuve ſubſiſtante de ſon attachement pour ſon Roi. Nous laiſſons aux cœurs françois à décider lequel des deux mérite la préférence.

Il avoit auſſi reçû beaucoup de viſites de feu Mr. le Duc d'Orléans, Régent: ce Prince, dont le vaſte génie embraſſoit toutes les Sciences, ne pouvoit manquer de ſe plaire dans un lieu où celles qui ſont les plus utiles aux hommes ſe trouvoient raſſemblées; & pour payer en quelque ſorte à Mr. d'Ons-en-bray les plaiſirs qu'il y avoit goûtés, il lui donna le fameux verre ardent conſtruit par Mr. de Tſchirnhaus, & connu ſous le nom de *miroir ardent du*

Pa-

Palais-royal. Ce Prince auroit eu de la peine à imaginer un préſent qui lui eût été plus agréable. DE FOUCHY.

La collection qu'avoit formée Mr. d'Ons-en-bray lui étoit extrêmement utile. On ne pouvoit lui montrer une machine, qu'il ne vît ſur le champ ce qu'elle avoit de commun avec celles qui exiſtoient déjà, & ce qu'elle pouvoit avoir de plus parfait ou de moins avantageux. Un ſeul coup d'œil & une comparaiſon toûjours facile à faire, lui donnoient ſans peine ce qu'un autre Méchanicien n'eût pû trouver qu'avec un long circuit de raiſonnemens.

* Dans ce même lieu où il recevoit les viſites des plus grands Princes, il recevoit, & peut-être avec plus de plaiſir, celles des Philoſophes, & ſur-tout des Académiciens ſes confrères. C'étoit dans les entretiens qu'il avoit avec eux, qu'il ſe délaſſoit de ſes travaux & qu'il puiſoit des idées pour en entreprendre de nouveaux. Il étoit toûjours prêt à faire exécuter ce qu'ils lui propoſoient, dès qu'il le croyoit utile; en un mot, il étoit toûjours & en tout temps diſpoſé à concourir au bien public & à la gloire de l'Académie, ou, pour le dire en moins de mots, vrai citoyen & Académicien zélé. C'eſt de cette manière qu'il a paſſé, ſans aucune inégalité, tout le temps de ſa vie. * Pag. 322. in-4.

Dès le mois d'Octobre 1753, il ſe ſentit attaqué d'une maladie qu'il ne regarda d'abord que comme une érésipelle ordinaire, mais qui devint dans peu une éruption vio-

1754. violente; il jugea lui-même son état dangereux, & après avoir pris les précautions que la Religion, de laquelle il avoit toûjours été pénétré, exigeoit de lui, il voulut donner au Public, aux Sciences & à l'Académie une dernière marque de son attachement; dans cette vûe, il pria Mr. Rouillé de faire agréer au Roi le don qu'il vouloit faire à l'Académie de ses Cabinets, avec des conditions qui les rendissent utiles au Public & aux Sciences: car, malgré tout son attachement pour cette Compagnie, l'intérêt du Public & des Sciences lui étoit encore plus cher; & cette façon de penser ne diminuera en rien la reconnoissance de l'Académie, qui se pique des mêmes sentimens. Le Roi sentit toute la générosité de Mr. d'Onsenbray, & non seulement lui accorda son agrément, mais voulut bien encore se charger de loger au Louvre & à portée de l'Académie, ce riche dépôt, & de pourvoir à tout ce qui seroit nécessaire pour l'entretenir & pour mettre le Public en état d'en profiter.

Dès que Mr. d'Onsenbray eut reçû cette nouvelle, il fit part à l'Académie de ses intentions, & fit le premier Décembre 1753, un codicile par lequel il légue à l'Académie ses Cabinets. Par le même acte il prescrit les conditions * auxquelles il fait ce don, qui tendent toutes à l'assurer à l'Académie & à le rendre utile au Public.

* Pag. 153. in 4.

Plus tranquille après cet arrangement,

il ne cessa de s'occuper des moyens d'augmenter le présent qu'il venoit de nous faire; il donna même plusieurs commissions à ce sujet, & si la mort les a rendues sans effet, elle ne doit pas du moins diminuer notre juste reconnoissance. DEFOUCHY.

Ce fut-là l'unique occupation de Mr. d'O..s-en-bray pendant tout le reste de sa maladie. Quoique son mal lui causât des douleurs insupportables, cette longue épreuve n'ébranla pas un moment sa constance & sa résignation; elle n'altéra pas même un fond de gayeté qui lui étoit naturel. Il sut mettre ses maux à profit, par la patience avec laquelle il les endura, & finit sa carrière le 22 Février de cette année, âgé de près de soixante-seize ans.

Tout le cours de sa vie a été une constante & exacte pratique de l'équité naturelle. Pendant tout le temps qu'il a été à la tête des Postes, aucun Commis n'a pû se plaindre d'avoir été révoqué par caprice & sans raison légitime; bien-loin delà, il avoit soin de placer les enfans de ceux qui avoient bien servi: une commission sous lui, étoit presque pour d'honnêtes gens un véritable héritage. Dans son domestique, il étoit bon maître, mais sévère, ne souffrant pas qu'on lui manquât; du reste, extrêmement attentif à pourvoir ceux qui étoient à son service de tout ce dont ils pouvoient avoir besoin, tant en santé qu'en maladie. Il n'étoit pas même nécessaire de lui appartenir pour éprouver la sensibilité de son cœur; tout

1754. honnête homme malheureux y avoit droit. Outre les ſommes conſidérables dont il confioit la diſtribution aux Curés de Saint-Germain-l'Auxerrois & de Sainte-Marguerite, ſes paroiſſes de Paris & de Bercy, il s'en étoit réſervé d'autres qu'il diſtribuoit par lui-même & fecrétement, voulant éviter cette cruelle manière de ſoulager les malheureux, en bleſſant des ſentimens, qui ſurvivent ſouvent dans les cœurs bien placés, aux dignités & à la fortune. Il faiſoit diſtribuer aux malades de Bercy, par l'Artiſte qu'il y entretenoit, tous les *Pag. 154. in 4. * remèdes dont ils avoient beſoin, & ſouvent même d'autres ſecours.

Mr. d'Ons-en-bray avoit eu ſept frères ou ſœurs, deſquels il y en avoit eu pluſieurs de mariés ; il s'eſt cru permis de ſe choiſir un héritier entre tous ſes neveux. Son choix a été en faveur de Mr. le Gendre, Lieutenant-général des Armées du Roi, frère de feu Mr. le Préſident le Gendre, & fils de Mr. le Gendre, ſucceſſivement Intendant de Montauban, de Pau & de Tours. Il lui avoit donné de ſon vivant la Terre d'Ons-en-bray, & il l'a fait par teſtament ſon légataire univerſel, aſſignant à ſes autres héritiers des legs particuliers conſidérables.

Sa place d'Académicien-Honoraire a été remplie par Mr. le Maréchal de Lowendal.

ELO-

* ELOGE. in 4.

DE Mr. WOLFF.

DE FOUCHY.

CHRESTIEN WOLFF, libre Baron du Saint-Empire, Seigneur de Dolzig, Conſeiller de Cour du Roi de Pruſſe, Chancelier, Profeſſeur de Mathématique & du Droit de la Nature & des Gens dans l'Univerſité de Hall, Profeſſeur honoraire à Pétersbourg, & Membre des Académies des Sciences de France, d'Angleterre, de Pruſſe & de l'Inſtitut de Bologne, naquit à Breſlau en Siléſie, le 24 Janvier 1679. Son pere ayant été obligé d'abandonner la Littérature, dans laquelle il avoit fait des progrès conſidérables, avoit promis à Dieu de conſacrer à l'étude de la Théologie le premier enfant mâle qu'il auroit; vœu téméraire à la vérité, puiſqu'il ſuppoſoit dans un enfant encore à naître, des diſpoſitions qu'il pouvoit fort bien ne pas avoir, mais que les talens de ſon fils le mirent cependant à portée d'accomplir.

Ils ſe déclarèrent de ſi bonne heure, qu'on peut preſque dire que les études du jeune Wolff commencèrent avec ſa vie. A peine pouvoit-il former quelques mots, qu'ayant reçu de ſes parens le livre qui contient les premiers élémens de la Langue

1754. Allemande, il fit si bien qu'en moins de quatre semaines, à force d'étude & de leçons qu'il arrachoit avec importunité de tous ceux qu'il rencontroit, il parvint à lire sans difficulté tout ce qui étoit écrit en cette langue. Le reste de son enfance, si cependant on peut appeler de ce nom les premières années d'un homme dont l'esprit s'étoit développé de si bonne heure, soûtint parfaitement ce début. Sans autre secours que celui de son pere, il apprit les premiers principes de la langue latine, & se trouva de très-bonne heure en état d'être mis au collége de la Magdeleine. On ne voit que trop de gens qui sont enfans à l'âge où ils devroient être hommes faits; pourquoi ne s'en rencontreroit-il pas quelques-uns qui * fussent, pour ainsi dire, hommes faits à celui auquel il leur seroit permis d'être enfans?

* Pag. 156. in 4

Mr. Wolff ne fut pas long-temps au collége sans laisser bien loin derrière lui tous ceux qui couroient la même carrière. Son esprit avide de toutes sortes de connoissances embrassoit, outre ses exercices ordinaires, la Philosophie, les Mathématiques, même la Théologie Scholastique, quoique ses maîtres eussent grand soin de lui interdire ces études étrangères, les uns dans la crainte qu'elles ne le détournassent de celles auxquelles il devoit principalement s'appliquer, & les autres appréhendant, peut-être avec plus de raison, de n'être pas long-temps ses maîtres en ce genre, & que leur science ne se trouvât trop bornée pour sa-

tis-

tisfaire au vaſte deſir de ſavoir, dont il étoit dévoré. Il fut donc réduit à s'inſtruire comme en ſecret & à la dérobée, par la lecture des livres, qu'il ne ſe procuroit pas même ſans difficulté; peut-être ces obſtacles augmentoient-ils l'ardeur qu'il avoit pour ces connoiſſances qu'on lui interdiſoit ſi ſévèrement. L'amour des Sciences même gagne à être aſſaiſonné de myſtère & de difficulté. DE FOUCHY.

Une étude ſi ſuivie, jointe à un jugement excellent & à une mémoire admirable, eurent bien-tôt fait du jeune Wolff un prodige de ſavoir, & perſonne dès-lors ne douta qu'il ne dût être un jour un des principaux ornemens de la république des Lettres. Il obtint à vingt-deux ans dans l'Univerſité de Jène, la qualité de Maître & la faculté d'enſeigner, & l'obtint avec les diſtinctions les plus flatteuſes. Mr. Erneſt, l'un des Profeſſeurs, compoſa à ſa louange une eſpèce de panégyrique en vers latins, qui fait bien voir le cas que lui & tous ſes confrères faiſoient de leur Candidat.

Plus ces honneurs étoient dûs à Mr. Wolff, moins il s'en laiſſoit éblouir. La modeſtie eſt une partie néceſſaire du caractère de grand homme; & les louanges qu'on lui donnoit ſi juſtement, ne firent ſur lui d'autre effet que de l'exciter à faire de nouveaux efforts pour les mériter de plus en plus.

Dès qu'il eut commencé à enſeigner, ſa maiſon ne ceſſa plus d'être remplie de ceux

1754. ceux qui s'empreſſoient de devenir * les diſciples de ce jeune maître ; & malgré cette laborieuſe occupation, ce fut pendant ce même temps qu'il commença à ſe faire connoître par un grand nombre d'ouvrages intéreſſans, dont pluſieurs ont paru dans les Actes de Léipſik. On peut mettre de ce nombre une diſſertation ſur les roues dentées, une ſur l'analyſe des Infinimens petits, une ſur les Suites infinies. On doit y joindre encore une Philoſophie pratique, traitée ſuivant la méthode mathématique, & qui parut à Léipſick en 1703; tous ouvrages d'un auteur de vingt-quatre ans.

*Pag. 157. in. 4.

Il étoit impoſſible que ſon nom ſi ſouvent répété dans les Actes de Léipſick, ne fût bien-tôt connu dans toute l'Europe ſavante, & plus impoſſible encore qu'il ne fût porté aux oreilles de ceux qui avoient la direction de ce Journal. Il le fut effectivement; Mr. Mencken, qui en étoit le premier auteur, & l'illuſtre Léibnitz, prirent bien-tôt pour lui l'eſtime qu'il méritoit, & lui en donnèrent des marques par le commerce de lettres dans lequel ils voulurent entrer avec lui.

Telles furent les occupations de Mr. Wolff depuis qu'il eut commencé à paroître, juſqu'en 1706. La célébrité de ſon nom lui fit offrir pluſieurs chaires dans différentes Univerſités d'Allemagne; il s'arrêta enfin à celle qui lui avoit été propoſée à Gieſſen, & ſe mit en chemin pour s'y rendre. La ville de Hall étoit ſur ſa route, & Mrs. Strick

Strick & Hoffman qui y étoient Profeſſeurs, reconnurent bien-tôt, par ſes diſcours & par ſa converſation, combien il étoit ſupérieur à l'opinion même que ſes ouvrages déjà publiés en avoient fait prendre. Ils l'arrêtèrent pendant quelques jours, & profitèrent de ce temps pour ſupplier Frédéric I, père du Roi de Pruſſe actuellement régnant, de leur accorder Mr. Wolff pour remplir la chaire de Mathématique établie dans leur Univerſité, & qui étoit vacante depuis douze ans. Non ſeulement ce Prince leur accorda leur demande, mais connoiſſant les avantages que Mr. Wolff pouvoit procurer à ſes Etats, il lui aſſigna des appointemens extraordinaires. DE FOUCHY.

Le nouveau Profeſſeur ne fut pas plûtôt établi à Hall, * qu'il renouvela ſon ardeur & ſon attention à inſtruire ceux qui accouroient de toutes parts à ſes leçons. Non content de ce travail, il publioit encore pluſieurs Diſſertations ſur différens ſujets, comme ſur la manière de démontrer la vérité de la Religion chrétienne, ſur l'origine des idées, ſur différens phénomènes & différentes expériences de Phyſique. Il publia dans ce même temps ſes Elémens d'Aërométrie, dans leſquels les forces & les propriétés de l'air ſont examinées mathématiquement: une Logique écrite d'abord en Allemand, traduite depuis en Italien & en François, puis publiée par l'auteur même en Latin. Enfin il travailloit à ſon Cours de Mathématique, celui de tous ſes ouvrages qui intéreſſe le plus l'Académie, * Pag. 158. in 4.

1754. mie, duquel il publia la première partie en 1713, & la seconde en 1715.

Ce Cours de Mathématique publié par un homme de trente-quatre ans, fut alors le meilleur livre de cette espèce, & malgré le progrès des Sciences, l'est encore aujourd'hui.

Une courte exposition de la méthode qu'on doit employer dans l'étude de ces Sciences, est comme le guide destiné à conduire le lecteur dans tout le cours de l'ouvrage. Un Mathématicien, même assez savant, peut être surpris en lisant ce morceau pour la première fois, de voir combien il ignoroit de choses utiles à la Science dont il s'étoit occupé. Les Elémens d'Arithmétique, de Géométrie & d'Algèbre suivent cette exposition; viennent ensuite ceux de toutes les parties de Mathématique mixtes, comme Optique, Astronomie, Géographie, Architecture civile & militaire, &c. enfin le tout est terminé par une histoire abrégée des Auteurs qui ont écrit sur chacune de ces Sciences.

On imaginera sans peine que tous ces traités ne sont pas des traités complets; mais les matériaux sont choisis avec tant de soin, & présentés avec tant de netteté, qu'ils donnent de chaque Science une idée assez distincte pour mettre le lecteur à portée de l'étudier ensuite par lui-même & dans les sources. On doit peut-être une partie de cet avantage à des réflexions que Mr. Wolff y répand par-tout, sous le titre de * Scholies, & qui contribuent également

* Pag. 159. in 4.

ment à éclaircir les propoſitions & à diſſi- DE FOU-
per l'ennui que pourroit cauſer une longue CHY.
ſuite de démonſtrations préſentées ſans aucun intermède. Cet ouvrage a été depuis imprimé une ſeconde fois à Genève en 1732, & cette dernière édition, plus belle & plus ample que la première, a été très-promptement enlevée; preuve évidente du cas que le Public Mathématicien a fait de cet ouvrage, dans lequel on reconnoît effectivement par-tout l'ordre & la main d'un Philoſophe.

Mr. Wolff auroit été trop heureux s'il ſe fût contenté de porter dans les Mathématiques l'ordre & l'arrangement ſyſtématiques, & qu'il n'eût pas entrepris d'introduire dans la Philoſophie la méthode & la clarté qui manquoient à celle qu'on enſeignoit alors en Allemagne. Dans le temps que les plus grands Princes de l'Europe ſe le diſputoient, que l'Empereur le deſiroit pour diriger une Académie des Sciences que ce Prince deſiroit établir à Vienne, que le Czar Pierre le Grand l'appeloit en Ruſſie pour être le ſecond Préſident de celle qu'il venoit d'y former, que le Prince de Heſſe-Caſſel le faiſoit ſolliciter de venir ſe fixer à Marbourg, que Léipſick & Wirtemberg faiſoient leurs efforts pour ſe l'acquerir; dans ce temps-là, dis-je, ce même mérite qui lui faiſoit tant d'illuſtres protecteurs, lui attiroit des ennemis & des envieux.

Quelques Profeſſeurs jaloux de voir que la plus grande partie de leurs auditeurs quittoient

1754. toient leurs leçons pour les siennes, & prévoyant bien que dans peu de temps il ne resteroit plus aucun vestige de la Philosophie obscure qu'ils enseignoient, conçurent la haine la plus envenimée contre lui ; mais ne pouvant attaquer, ni sur la Philosophie, ni sur les Mathématiques, un homme qui marchoit toûjours le flambeau de l'évidence & la démonstration à la main, ils attendirent l'occasion de l'engager dans une dispute d'un autre genre, où l'artifice & la calomnie, armes ordinaires des ames basses pussent leur être de quelque usage.

Cette occasion ne tarda pas à se présenter : Mr. Wolff fit paroître en 1720 la premiere partie de sa Métaphysique * qu'il regardoit, avec raison, comme la base commune de toutes les Sciences, & qui par-là même tient aussi à la Théologie. C'étoit-là que ses ennemis l'attendoient : une dispute philosophique n'eût pas duré longtemps entre les mains de Mr. Wolff, c'eût été un combat singulier où son adversaire auroit eu trop de désavantage ; mais une querelle théologique devient bien-tôt une guerre dans laquelle on se peut fortifier de troupes auxiliaires, qui souvent n'entendent rien à la question, & n'en sont pas moins animées sans savoir pourquoi.

* Pag. 160. in 4.

Dans un combat de cette espèce, la cabale & l'artifice dûrent avoir beaucoup d'avantages : on tira des Ecrits de Mr. Wolff quelques propositions erronées, ou du moins on dit qu'elles en avoient été tirées. Rien n'étoit plus facile que de vérifier les citations,

tions, les livres de Mr. Wolff étoient entre les mains de tout le monde, perſonne ne s'en aviſa; on diſputa beaucoup de part & d'autre ſans s'éclaircir du fait; on interpréta malignement pluſieurs paſſages de ſes livres; d'autres furent tronqués. Il avoit dit, par exemple, que les démonſtrations qu'on apportoit ordinairement de l'exiſtence de Dieu ne lui paroiſſoient pas ſuffiſantes, & il en avoit propoſé de nouvelles qu'il croyoit plus fortes & plus concluantes. En ne citant que la première propoſition, l'on oſa accuſer d'athéiſme celui qui peu d'années auparavant avoit publié un ouvrage contre les athées, & qui dans tous ſes Ecrits a toûjours marqué le plus grand reſpect pour la Divinité & même pour la Religion. DE FOUCHY.

Le mérite & la réputation de Mr. Wolff tinrent bon pendant quelque temps contre ces calomnieuſes accuſations: le Roi même impoſa ſilence à ſes ennemis, & leur ordonna, s'ils avoient quelque choſe à dire contre lui, de ſe préſenter à la Cour, où eux & lui ſeroient écoutés. Ce n'étoit pas là ce qu'ils deſiroient; on auroit examiné leurs raiſons, & ils n'en avoient point; des Juges équitables auroient bien-tôt reconnu l'innocence de Mr. Wolff, ſes ennemis en étoient bien perſuadés, mais ils voûloient le perdre, & * prirent pour cela une voie plus ſûre; ſous le prétexte de la Religion, ils répandirent contre lui dans le Public les bruits les plus affreux, effrayèrent les peres & les Magiſtrats par rapport à la jeuneſſe

* Pag. 1611 in 4.

1754. nesse confiée à ses soins, séduisirent même jusqu'aux prédicateurs, dont ils trouvèrent moyen d'intéresser le zèle. Bien-tôt il s'éleva contre lui un cri d'indignation si général, que le Roi prenant cette clameur pour une décision du Public, & sans consulter la prudence de ceux qui, connoissant à fond ce qui se passoit à Hall, auroient pû le tirer d'erreur, fit signifier à Mr. Wolff un ordre de sortir de Hall en deux fois vingt-quatre heures, & en quatre jours de tous ses Etats.

L'innocence de Mr. Wolff & le témoignage que lui rendoit sa conscience, furent les premières ressources qu'il trouva dans sa disgrace. Il sortit de Hall respectant les ordres de son Souverain, toûjours respectables en effet, lors même qu'ils ont été surpris, & déplorant l'aveuglement des hommes & toutes les foiblesses dont ils sont susceptibles.

Le malheur de Mr. Wolff ne dura qu'autant de temps qu'il en fallut pour le rendre public. A peine cet événement fut-il répandu, qu'il reçût de toutes parts les mêmes invitations qu'il avoit reçûes lorsqu'il vint s'établir à Hall. Il choisit Marbourg pour le lieu de sa retraite, & y accepta la chaire de Philosophie & de Mathématique, & la qualité de Conseiller de Cour, que le Prince de Hesse-Cassel lui offrit avec des appointemens considérables. Il reçût en même temps le titre & la pension de Professeur-Honoraire à Pétersbourg, que l'Impératrice Catherine lui fit offrir. Cette Prin-

Princeſſe ne pouvant le déterminer à venir s'établir dans ſes Etats, voulut au moins que le nom de Mr. Wolff ornât la liſte de ſon Académie Impériale; preuve évidente que ſa diſgrace n'avoit pas altéré la réputation dont il jouiſſoit. Tant d'invitations de la part de preſque tous les Souverains de l'Allemagne & du Nord, le couvrirent au contraire d'une nouvelle gloire. Si ſes ennemis avoient pû prévoir ce ſuccès de leur malice, ils ſe ſeroient probablement bien gardés de l'attaquer. DE FOUCHY.

Auſſi-tôt qu'il fut établi à Marbourg, il commença par témoigner ſa reconnoiſſance aux Souverains qui lui avoient bien voulu offrir une retraite, & ſe mit à remplir avec la plus grande exactitude les fonctions dont il étoit chargé. Non content d'enſeigner, comme il le devoit, la Philoſophie & les Mathématiques, il donnoit encore des leçons de Juriſprudence. Il travalloit à mettre au jour pluſieurs ouvrages qu'il méditoit depuis long temps, tels que ſes Expériences phyſiques & ſa Phyſique théorique, ſon Diſcours ſur la Philoſophie Chinoiſe, ſes Principes de Dynamique qui ſe trouvent dans les Mémoires de l'Académie de Péterſbourg, ſa Logique, ſa Métaphyſique, ſa Coſmologie, ſa Pſychologie ou Science de l'ame, ſa Théologie naturelle, & ce qu'il appeloit ſes Heures perdues, *Horæ ſubſecivæ*, titre que cet ouvrage rempli de ſujets intéreſſans, traités à ſa manière, mérite certainement beaucoup moins que bien d'autres livres auxquels leurs Auteurs *Pag. 162. in 4.

1754. teurs n'ont garde de le donner. Nous ne parlerons point ici de ce qu'on peut, avec plus de juſtice, nommer les Heures perdues de Mr. Wolff, c'eſt-à-dire, des réponſes qu'il fut obligé de faire à une infinité d'Ecrits que ſes ennemis, demeurés maîtres du terrein à Hall, ne ceſſoient de lancer contre lui. On voit dans tous ſes ouvrages combien il avoit de peine à écrire dans ce genre polémique, & combien il en coûtoit à ſon cœur doux & modéré pour prendre, même en ſe défendant, le caractère d'ennemi. Mais, pour le conſoler du chagrin que ſes ennemis lui cauſoient par leurs attaques, le Prince ſon protecteur, & toute ſon illuſtre Maiſon, ne ceſſoient de l'accabler d'honneurs & de bienfaits.

On ne fut pas long-temps à s'appercevoir dans l'Univerſité de Hall que Mr. Wolff n'y étoit plus. Le feu de la diſpute & de la haine étant éteint, on commença à ſentir le vuide qu'il y avoit laiſſé. Le Roi de Pruſſe, moins obſédé par les ennemis de l'illuſtre exilé, réfléchit ſur l'eſpèce de jugement que toute l'Europe avoit porté de ſa rigueur à l'égard de Mr. Wolff. Car, indépendamment de toutes les offres qui lui furent faites dans le temps de ſa diſgrace, ce fut encore * pendant ſon exil qu'il fut nommé Membre de la Société Royale de Londres, & qu'il remplit dans l'Académie des Sciences la place d'Aſſocié-Etranger, vacante par la mort de Mylord Comte de Pembrock.

*Pag. 163. in 4.

Ce

Ce Prince juſte & équitable fit examiner l'affaire par des Commiſſaires intelligens & non ſuſpects; Mr. Wolff fut écouté, & ſon innocence ayant été pleinement reconnue, le Roi déſavoua généreuſement lui-même la conduite qu'il avoit tenue à ſon égard, le rappela à Hall en 1733, & lui propoſa les conditions les plus honorables, les plus avantageuſes, & les plus propres à faire oublier tout le paſſé; triomphe bien grand pour Mr. Wolff, mais peut-être plus grand encore pour le Monarque, du moins aux yeux de ceux qui ſavent penſer. DE FOUCHY.

Mr. Wolff reçut avec reconnoiſſance l'invitation du Roi, il refuſa cependant de quitter ſi-tôt l'aſyle où il avoit été reçu pendant ſa diſgrace, & il y demeura encore ſept ans, malgré une ſeconde invitation du Roi de Pruſſe; mais ce Prince étant mort, Frédéric II. actuellement régnant, ne fut pas pluſtôt ſur le Trône qu'il fit demander par ſes Ambaſſadeurs, qu'il fût permis à Mr. Wolff de quitter Marbourg & de retourner à Hall. Ce Prince, dont toute l'Europe connoît le diſcernement, regarda comme une affaire de la plus grande importance de vaincre la réſiſtance de Mr. Wolff & de le rendre à ſes Etats.

Il retourna donc à Hall, où il fut nommé Vice-Chancelier Profeſſeur de Mathématique & du Droit de la nature & des gens. Il reprit l'exercice de ſes fonctions en préſence de la pluſpart de ceux

1754. qui l'avoient tant perſécuté ; & la ſeule vengeance qu'il en tira, fut de les continuer avec encore plus d'attention, & par conſéquent avec plus d'éclat.

Pour ſatisfaire pleinement à l'engagement qu'il avoit pris d'enſeigner le Droit de la nature & des gens, il en donna un Traité en neuf volumes in-4.° & enſuite un abrégé en un aſſez gros in-8.° ſous le titre d'*Inſtitutions*.

Pour bien comprendre toute l'utilité d'un pareil ouvrage, il faut ſe rappeler que le Corps Germanique eſt une eſpèce * de république fœdérative, compoſée de Souverains, de Villes libres, &c. ſoûmis à certains égards à un Chef électif, qui eſt l'Empereur ; que ces Souverains ont ſous eux des vaſſaux qui ne leur ſont non plus ſoûmis qu'avec de certaines réſerves, & ceux-ci des arrière-vaſſaux. Il eſt comme impoſſible qu'il ne s'élève de temps en temps des conteſtations entre les Membres de l'Empire, & il eſt très-rare qu'ils agiſſent entre eux par la voie des armes. Il ſe préſente donc fréquemment des queſtions qui ſe doivent décider, non ſuivant le droit civil d'un Etat, mais ſuivant le droit des gens ; & c'eſt ce qui rend cette Juriſprudence ſi conſidérable en Allemagne.

*Pag. 164. in 4.

La manière dont Mr. Wolff l'a traitée, a quelque choſe de bien ſingulier ; au-lieu de prendre pour principe les Loix, qui ſont ordinairement la baſe de cette étude, il cherche les principes mêmes des Loix, & il les trouve. De la morale la

plus

plus claire & par les conſéquences les plus légitimes, on eſt amené, non ſeulement à la plus grande partie des Loix Romaines, mais encore à celles des Fiefs, & au devoir reſpectif des Sociétés les unes à l'égard des autres; accord qui fait en même temps l'éloge des anciens Légiſlateurs & de celui qui a ſu rappeler leurs Loix à des principes ſi lumineux. Cet ouvrage fut ſuivi d'une Morale complète, en cinq volumes in-4.° DE FOUCHY.

Pendant le temps que mit Mr. Wolff à compoſer ces ouvrages, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace de dix années, il fut nommé Chancelier de l'Univerſité. Peu après il fut chargé, avec Mrs. Cocceij & Marshal, de l'inſpection de toutes les Univerſités de Pruſſe. Enfin l'Electeur de Bavière profita du temps pendant lequel il fut Vicaire de l'Empire, pour le créer libre Baron, qualité que S. M. Pruſſienne lui confirma dans ſes Etats.

Il avoit entrepris de joindre à ſes autres ouvrages un Traité de Politique, un de Phyſique, un de la Logique des probabilités, un de la recherche de la Vérité, & un de Médecine; il avoit même commencé la Politique par l'économique, qui regarde le gouvernement domeſtique ou des * ſociétés les plus ſimples, mais il en eſt demeuré à la première partie de ce Traité. Il étoit depuis long-temps ſujet à des attaques de goutte & à quelques affections ſcorbutiques; les ſymptômes de l'une & * Pag. 165, in 4.

1754. de l'autre disparurent l'année dernière (a) à force de remèdes on rappela au dehors la goutte & les marques scorbutiques, mais les forces & l'appétit diminuant toûjours, il tomba dans un dépérissement qui indiquoit une fin prochaine. Il supporta son état avec la plus grande constance & la plus entière résignation, reprenant même des momens de gayeté dès que son abbatement le lui permettoit. Il mourut paisiblement le 9 Avril 1754, âgé d'un peu plus de soixante-quinze ans.

Tout ce que nous avons dit de lui jusqu'ici, a pû faire voir quels étoient la force de son génie, l'étendue de ses connoissances, & l'immense travail avec lequel il avoit cultivé les dons qu'il avoit reçûs de la Nature. Indépendamment des Discours & des autres pièces fugitives, on a de lui plus de trente volumes in-4.° sans compter plusieurs autres de moindre forme; travail incroyable, sur-tout si on fait attention aux autres occupations auxquelles il étoit obligé de donner une grande partie de son temps, ayant presque toûjours été chargé de remplir deux chaires importantes. Si on retranchoit de la vie des hommes le temps perdu ou mal employé, il en resteroit communément bien peu: l'exemple de Mr. Wolff peut faire voir quel parti peuvent tirer du temps ceux qui ont l'art & la volonté d'en faire usage.

On

(a) 1753.

On imaginera aiſément qu'une vie auſſi occupée que la ſienne, ne lui avoit pas permis de grands écarts. Le feu de ſa jeuneſſe n'avoit ſervi qu'à lui donner le moyen de travailler davantage. Nourri dès ſon enfance dans la recherche & dans l'amour de la vérité, une conduite vicieuſe eût été une inconſéquence perpétuelle, ſûrement déſagréable à un eſprit auſſi juſte que le ſien. Religieux adorateur de la Divinité, il n'a jamais manqué, quoiqu'on ait oſé l'accuſer du contraire, de donner dans ſes Ecrits & dans ſa conduite, les marques les moins équivoques de ſon reſpect pour l'Eſtre * ſuprême, & de ſon attachement pour la Religion chrétienne. Sa conduite étoit parfaitement conforme à ſes principes; auſſi Philoſophe dans ſes actions que dans ſes Ecrits, il vivoit avec une ſi grande tempérance, qu'il s'étoit même interdit l'uſage du vin. La ſimplicité de ſes mœurs le rendoit toûjours content de ſon état, & ſi éloigné de s'épuiſer en deſirs, que le Roi de Suède & pluſieurs autres Princes l'ayant ſouvent preſſé de leur demander des graces, lui promettant de les lui accorder, il répondit toûjours, avec un déſintéreſſement qui ſurprit tous les aſſiſtans, qu'*il les remercioit très-humblement, mais qu'il n'avoit beſoin de rien.* Sa Philoſophie lui avoit fait perdre entièrement l'habitude de ſouhaiter, ſi naturelle aux hommes, & ſouvent ſi contraire à leur bonheur. Il a été dans tout le cours de

DE FOUCHY.

* Pag. 166. in 4.

1754. ſa vie de l'égalité la plus parfaite: les honneurs & les diſgraces, la ſanté & la maladie, l'ont toûjours laiſſé dans la même aſſiette. Exact obſervateur de la loi que la Nature ne preſcrit pas moins que la Religion, de pardonner à ſes ennemis, on l'a toûjours vû agir avec ceux deſquels il avoit le plus lieu de ſe plaindre, non ſeulement avec douceur & affabilité, mais encore dans de certaines occaſions avec la généroſité & la libéralité les plus grandes. Il eſt preſqu'inutile d'ajoûter que la pratique de la probité étoit portée chez lui au plus haut point. Nous n'en rapporterons à la vérité d'autres témoignages que le ſien; mais tout le cours de ſa vie, & la circonſtance dans laquelle il ſe l'eſt rendu, doivent le rendre légitime. Dans une lettre qu'il écrivit immédiatement avant ſa mort à ſon fils abſent, il lui marque qu'il implore pour lui la bénédiction Divine, & qu'il oſe la lui promettre avec d'autant plus de confiance, qu'il ne lui laiſſoit (ce ſont ſes propres paroles) pas une ſeule obole de bien mal acquis.

Mr. Wolff avoit épouſé en 1716, Catherine-Marie Brandiſin, avec laquelle il a vécu juſqu'à ſa mort dans la plus parfaite union. Il en a eu trois enfans, les deux derniers ſont morts en bas âge. L'aîné, Mr. Ferdinand Wolff, fait eſpérer qu'il héritera des vertus comme du nom de ſon illuſtre père.

* Pag. 167. in 4. * Il faudroit peut-être remonter bien avant

vant dans l'antiquité pour trouver un Philoſophe qui ait été auſſi honoré que lui. Nous n'avons pas cependant encore parlé de tous les honneurs qui lui ont été déférés pendant ſa vie, & même après ſa mort. Le Roi de Pruſſe a daigné témoigner à ſa veuve par une lettre de ſa main, combien il étoit touché de la perte qu'elle, la République des Lettres, & l'Univerſité de Hall en particulier, venoient de faire en la perſonne de ſon époux. On a fait pour lui ce qu'on n'a que bien rarement fait pour un particulier; il a vû deux fois des médailles frappées en ſon honneur, la première à Genève, & la ſeconde à Nuremberg. Celles qui nous reſtent de quelques Souverains ne prouvent ſouvent que la flatterie de ceux qui les environnoient; celles-ci ſont une preuve bien évidente du mérite de Mr. Wolff & du cas qu'on en faiſoit par toute l'Europe. Il a vû une partie de ſon Hiſtoire imprimée de ſon vivant, immédiatement après ſon retour à Hall. Cette Hiſtoire, & la pluſpart des Mémoires qui ont ſervi à cet Eloge, nous ont été communiqués par Mr. Maday, Conſeiller de Cour du Roi de Pruſſe, connu dans la République des Lettres, tant par ſon profond ſavoir en Médecine, que par ſes grandes connoiſſances dans l'Hiſtoire & dans l'antiquité. N'ayant pû exempter par ſes ſoins ſon illuſtre ami de ſubir le ſort commun à tous les hommes, il a cru que le nom & les actions de Mr. Wolff une fois

DE FOUCHY.

1754. inſérées dans les faſtes de l'Académie, y ſeroient à couvert de l'oubli & de l'injure des temps, & il a voulu procurer au moins cette eſpèce d'immortalité à ſon malade.

La place d'Aſſocié-Etranger de Mr. Wolff a été remplie par Mr. Moivre, de la Société Royale de Londres.

*ELOGE DE Mr. FOLKES.

*Pag. 168. in 4°

MARTIN FOLKES, Ecuyer, Préſident de la Société Royale de Londres, & de la Société des Antiquaires de la même ville, naquit à Weſtminſter le 29 Octobre 1690, vieux ſtyle, de Martin Folkes, Ecuyer, & de Dorothée Hovell, fille du Chevalier de ce nom, duquel elle avoit hérité le château d'Hillington, dans la province de Norfolk, que Mr. Folkes a poſſédé toute ſa vie.

A l'âge de neuf ans il fut mis ſous la conduite du ſavant Mr. Cappel, fils du Profeſſeur en langue Hébraïque à Saumur. Il profita ſi bien de ſes leçons, qu'au bout de huit ans Mr. Cappel parlant de lui à Mr. le Clerc, dans une lettre qui a été publiée dans la Bibliothèque choiſie, le donne à ſon ami comme un jeune homme capable, non ſeulement d'entendre les meilleurs

leurs Auteurs Grecs & Latins, mais encore d'en connoître & d'en sentir toutes les beautés. DE FOURCHY.

Des mains de Mr. Cappel il passa dans celles du Docteur Laugton, l'un des plus habiles maîtres qu'eût alors l'Université de Cambridge; & les progrès qu'il y fit dans les hautes Sciences furent si rapides, qu'étant encore dans sa vingt-quatrième année la Société Royale le jugea digne d'être du nombre de ses Membres, & l'admit le 11 Novembre 1714. Il y donna bientôt une si grande idée de ses talens & de sa capacité, qu'il fut mis deux ans après dans le Conseil de cette Compagnie; marque de confiance toûjours honorable par elle-même, mais à laquelle la jeunesse de Mr. Folkes ajoûtoit un nouveau prix. La Société Royale n'eût pas admis parmi ceux qu'elle charge du soin & de la décision de toutes ses affaires, un jeune homme de vingt-six ans, si elle n'avoit été bien sûre que ce jeune homme possédoit déjà la prudence & la sagesse d'un vieillard, & elle crut si peu * s'être trompée dans son choix, qu'elle le renouvela toûjours d'année en année sans interruption jusqu'à ce que Mr. Folkes ait été appellé à la Présidence, que l'illustre Mr. Newton le nomma en 1723 pour un de ses Vice-Présidens, & qu'à la mort de ce grand homme les voix furent partagées entre Mr. Sloane & Mr. Folkes lorsqu'il fallut élire un nouveau Président; toutes marques non équivoques de

* Pag. 169. in 4.

1754. l'eſtime qu'avoit pour lui la Société Royale.

Il en reçut encore une preuve dans la dédicace que lui fit Mr. Jurin, alors Secrétaire, du trente-quatrième volume des Tranſactions Philoſophiques, dans laquelle il dit expreſſément que le motif qui le porte à rendre cet hommage à Mr. Folkes, eſt le même qui avoit porté Mr. Newton à le choiſir en quelque ſorte pour ſon Lieutenant, la forte & intime perſuaſion que perſonne n'aimoit plus véritablement que lui les Sciences, qui ſont l'objet des travaux de la Société Royale, ni ne les poſſédoit plus généralement que lui.

Mr. Folkes n'avoit encore cultivé les Sciences que dans la tranquillité du Cabinet & ſans ſortir de ſa Patrie; il réſolut en 1733, de faire le voyage d'Italie, partie de l'Europe dans laquelle il trouvoit également de quoi ſatisfaire l'inclination qu'il avoit pour la Phyſique & ſon goût pour la belle Antiquité. Il prit ſa route par l'Allemagne, arriva à Veniſe, d'où il pourſuivit ſon voyage à Rome & à Florence; & ayant reçu par-tout les marques de la plus haute eſtime, il s'embarqua à Livourne & revint par mer en Angleterre, ayant employé deux ans & demi à ſon voyage.

On peut être bien ſûr qu'il avoit mis ce temps à profit; il n'étoit pas accoûtumé à en perdre. La facilité qu'il avoit eue de pénétrer dans les Cabinets les plus curieux

rieux & les mieux remplis de l'Italie, & d'examiner avec attention les reſtes de la magnificence Romaine, l'avoient enrichi d'une infinité de connoiſſances, dont il ne tarda pas à faire uſage. En effet, cinq mois s'étoient à peine écoulés depuis ſon retour, lorſqu'il lut à la Société des Antiquaires de Londres dont il étoit Membre, une ſavante Diſſertation ſur le poids & la * valeur des anciennes Monnoies Romaines. Un mois après, il y lut une ſemblable pièce ſur les meſures des Colonnes de Trajan & d'Antonin, puis il communiqua à la même Compagnie un morceau qui n'avoit pas, à la vérité, de rapport avec ſon voyage, mais qui n'en étoit pas pour cela moins intéreſſant, une Table des Monnoies d'or d'Angleterre depuis le règne d'Edouard III, ſous lequel on a commencé à en fabriquer de cette eſpèce, avec leurs poids & leurs valeurs intrinſèques.

DE FOUCHY.

* Pag. 170, in 4.

Dans le temps même qu'il étoit dans le fort de ces ouvrages, bien capables d'occuper même un Savant du premier ordre, il liſoit à la Société Royale des Obſervations ſur les étalons des meſures gardés au Capitole, & lui expliquoit les particularités d'une ancienne Sphère, conſervée à Rome au Palais Farnèſe, dont il croit devoir rapporter la conſtruction à l'an 112 de J. C. Il en avoit un modèle fait ſous ſes yeux avec la plus grande exactitude, qu'il communiqua au Docteur Bentley,

1754. ley, qui préparoit alors l'édition de Manilius, qu'il a donnée en 1739, dans laquelle on en trouve le deſſein. Dans le même temps Mr. Folkes lut encore un Mémoire ſur des Parhélies ou faux Soleils qu'il avoit obſervés lui-même, & les Tranſactions Philoſophiques font foi que cette obſervation n'étoit, ni la ſeule, ni la première de cette eſpèce qu'il eût publiée.

Il ſe préſenta bien-tôt une nouvelle occaſion de donner une marque de ſa capacité & de ſon attachement pour les Sciences. Mr. Smith travailloit alors à ſon ſavant Traité d'Optique; il communiqua ſon projet à Mr. Folkes, & celui-ci lui fournit pluſieurs remarques importantes ſur les mépriſes de la viſion, ſur la diſtance apparente des aſtres, ſur la figure que ſemble affecter la voûte du ciel, ſur la courbure que paroiſſent prendre les côtés des longues allées & les ſillons des terres labourées, & ſur le changement de cette courbure occaſionné par le mouvement de l'Obſervateur; tous morceaux intéreſſans qui ont fait honneur à l'ouvrage, & dont l'Auteur n'a pas oublié de témoigner ſa reconnoiſſance à Mr. Folkes dans la préface qu'il y a jointe.

*Pag 171. in 4. * Quoiqu'il ſacrifiât une partie de ſes travaux aux recherches de l'Antiquité, il n'en étoit cependant pas moins zélé pour celles de Phyſique. Les polypes d'eau douce découverts par Mr. Tremblay, les bouteilles de Florence qui réſiſtent au choc d'une

d'une balle de plomb & ne peuvent soûtenir celui d'un petit gravier sans se rompre, des os humains revêtus d'une couche pierreuse, qu'il avoit vûs près de Rome, à *Villa Ludovisia*, trouvèrent en lui un Observateur exact & vigilant, & la Société Royale a fait paroître les observations & les réflexions qu'il lui a communiquées sur ces différens sujets. DE FOUCHY.

Dans le voyage qu'avoit fait Mr. Folkes en 1733, il n'avoit point vû la France; il résolut de réparer cette espèce d'omission, & y passa au mois de Mai 1739. Je ne dois pas dissimuler ici qu'un des principaux motifs de son voyage étoit de connoître personnellement les Savans de notre Nation, & sur-tout de lier amitié avec les principaux Membres de cette Académie. Il réussit parfaitement à l'un & à l'autre; & après un séjour de plusieurs mois, pendant lequel nous eumes presque toûjours le plaisir de le voir assister à nos Assemblées, il retourna en Angleterre, emportant, comme il l'avoit souhaité, l'estime & l'amitié de tous ceux qui l'avoient connu, & laissant ici la plus haute idée de son mérite.

Aussi-tôt après le retour de Mr. Folkes en Angleterre, le grand âge & les infirmités continuelles de Mr. Sloane obligèrent ce dernier à se démettre de la place de Président de la Société Royale. Tous les yeux se tournèrent alors vers Mr. Folkes, & il fut unanimement nommé à cette

1754. te place, pour laquelle il avoit déjà partagé les suffrages de la Société Royale plus de quatorze ans auparavant.

Nous voici enfin arrivés à la partie de l'histoire de Mr. Folkes qui nous intéresse le plus. La mort du célèbre Mr. Halley ayant fait vaquer parmi nous en 1742 une place d'Associé Etranger, l'Académie crut ne pouvoir mieux réparer la perte qu'elle venoit de faire, qu'en nommant Mr. Folkes à cette place, & il fut élû le 5 Septembre de la même année.

A peine en avoit-il reçû la nouvelle, que voulant apparemment * faire voir qu'il se croyoit attaché désormais à la France, sans cesser cependant de l'être à sa Patrie, il lut un Mémoire également intéressant pour les deux Nations: ce fut la comparaison des mesures & des poids de l'une & de l'autre, qu'il donna à la Société Royale, avec tout le détail de ce qu'il avoit fait pour s'en assurer. La Société Royale l'a publié dans le quarante-deuxième volume des Transactions Philosophiques.

* Pag. 172. in 4.

L'année 1745 fut marquée par la publication du plus considérable ouvrage qu'ait donné Mr. Folkes, par son Traité des Monnoies d'argent d'Angleterre, depuis la conquête de cette Isle par les Normands, jusqu'au temps où il écrivoit. Cet ouvrage, avec la seconde édition de celui qu'il avoit déjà donné sur les Monnoies d'or, étoit certainement le morceau de ce genre le plus parfait & le plus intéressant qu'on eût

eût encore vû; il eſt même plus intéreſſant qu'il ne le paroît au premier coup d'œil. Les Monnoies ſont les ſignes des valeurs de tout ce qui peut faire l'objet du commerce & des beſoins de la Société; ces ſignes doivent donc changer eux-mêmes de valeur ſuivant que la quantité du métal qui ſert de ſigne, ou celle des choſes repréſentées, vient à changer, & encore ſuivant la facilité qu'une Nation trouve à ſe les procurer par ſon commerce; d'où il ſuit qu'un tableau fidèle de la variation des Monnoies d'une Nation, préſente à ceux qui ſont en état de connoître cette eſpèce d'hiéroglyphe, non les événemens qui appartiennent aux Hiſtoires ordinaires, mais l'effet de ces mêmes événemens ſur le corps politique, & les avantages ou les maux intérieurs qu'ils y ont pû cauſer. DE FOUCHY.

Mr. Folkes étoit depuis longtemps l'un des Vice-Préſidens de la Société des Antiquaires de Londres. La place de Préſident de cette Compagnie vint à vaquer en 1750 par la mort du Duc de Sommerſet, Mr. Folkes y fut nommé tout d'une voix, & la Charte Royale accordée le 2 Novembre 1751 à cette Compagnie lui confirma ce titre.

Ce fut le dernier honneur qui lui fut déféré, & duquel * même il ne put jouir perſonnellement. Il avoit été attaqué au mois de Septembre de la même année d'une paralyſie de tout le côté gauche; ce triſte

* Pag. 173. in 4.

1754. triſte accident l'obligea à ſe démettre de la Préſidence de la Société Royale en 1753, & une ſeconde attaque qu'il eut le 25 Juin 1754 mit fin à ſa vie le 28 du même mois.

Mr. Folkes n'étoit pas de la plus grande taille, mais il étoit bien fait. Il reſſembloit, dit-on, de viſage à feu Mr. de Peyreſc, & avoit auſſi beaucoup du caractère de cet illuſtre Savant.

Il poſſédoit, comme Socrate, l'art de rendre ſenſibles les raiſonnemens les plus abſtraits de la Philoſophie; il portoit cette même clarté & cette même exactitude dans ſes recherches ſur l'antiquité, où il trouvoit ſouvent, par la préciſion de ſon raiſonnement, des preuves démonſtratives dans des choſes qui avoient juſqu'alors échappé aux yeux les plus accoûtumés à de pareils objets. La même juſteſſe & la même préciſion paroiſſoient dans les diſcours qu'il prononçoit tous les ans à la tête de la Société Royale, en donnant les Médailles deſtinées à ſervir de Prix aux nouvelles découvertes, dans leſquels il avoit toûjours ſoin de tracer l'origine & les progrès de ces découvertes.

Il étoit Docteur de l'Univerſité d'Oxford & de celle de Cambridge, où il avoit été élevé; ces deux ſavantes Compagnies n'avoient pas négligé de s'acquérir un ſujet de ce mérite, & elles ne manquèrent ni l'une ni l'autre de s'en faire honneur dans les occaſions qui ſe préſentèrent.

Mr. Folkes s'étoit fait une Bibliothèque ample

ample & bien choisie, & un Cabinet enrichi d'une collection de Monnoies Angloises, supérieure à tout ce qu'on connoissoit en ce genre, même dans les dépôts publics les plus complets. DE FOUCHY.

Il avoit pour la Société Royale l'attachement le plus vif, & non content de le témoigner par son assiduité & par ses travaux, il en a donné des marques à cette Compagnie par un présent de cent livres sterlings qu'il lui fit lorsqu'il fut nommé Président; par le portrait du Chancelier Bacon qu'il * lui donna; par un cachet aux armes de la Société, qu'il fit faire pour servir désormais à ceux qui seront appelés à la Présidence; & enfin par un legs de cent livres sterlings qu'il lui a fait par son testament.

* Pag. 174. in 4.

Il étoit très-sévère censeur de ses propres ouvrages, & il a fait supprimer à sa mort plusieurs manuscrits qui traitoient de sujets curieux & intéressans, mais auxquels il n'avoit pas mis la dernière main. Peut-être eût-il mieux fait de les laisser paroître tels qu'ils étoient, le Public en eût profité. Heureusement cette faute, si c'en est une, tire peu à conséquence, & il n'y a pas lieu de craindre que beaucoup d'Auteurs suivent son exemple.

L'amour de Mr. Folkes pour l'étude & pour la retraite l'a toûjours tenu concentré dans un petit nombre d'amis, & la éloigné des honneurs publics, qu'il n'auroit pû acheter que par la perte d'un loisir qu'il

1754. qu'il ſavoit ſi dignement employer ; ſa ſeule ambition étoit de ſe diſtinguer par ſon zèle pour l'avancement des Lettres & des Sciences, & on ne lui reprochera certainement pas d'y avoir manqué.

Il avoit été marié, & n'a laiſſé à ſa mort que deux filles; un fils unique qu'il avoit eu étoit mort dès l'année 1740, malheur qu'il ſupporta avec la plus grande fermeté.

La place d'Aſſocié-Etranger de Mr. Folkes a été remplie par Mr. Haller Amman de Berne, Préſident de la Société Royale de Goettingue, & Membre des Académies des Sciences de Londres, de Pétersbourg & de Berlin.

* Pag. 175. in 4.

* ELOGE DE Mr. MOIVRE.

ABRAHAM MOIVRE naquit à Vitry en Champagne le 26 Mai 1667: ſon père, qui y exerçoit la Chirurgie, n'étoit pas riche; mais, malgré la médiocrité de ſon état, il ne négligeoit rien pour l'éducation de ſa famille, regardant cette éducation comme le plus riche héritage qu'il pût laiſſer à ſes enfans.

Le jeune Moivre commença ſes études à Vitry même, d'abord ſous la conduite d'un maître particulier, & enſuite ſous celle

le des Prêtres de la Doctrine Chrétienne, auxquels son père, quoique Protestant, l'avoit confié. Il y resta jusqu'à l'âge de onze ans, son père jugea alors à propos de l'envoyer achever ses études dans l'Université protestante de Sedan. Il fut d'abord mis en pension chez le Professeur en Grec, dont il eut bien-tôt gagné l'amitié par son assiduité au travail & par ses progrès; toute cette assiduité n'avoit cependant pas empêché Mr. Moivre d'entrevoir les charmes des Mathématiques, & quoiqu'il n'eût alors entre les mains que le Traité d'Arithmétique de le Gendre, c'en étoit assez pour lui causer d'étranges distractions & pour chagriner beaucoup le Professeur, qui regrettoit le temps que l'Arithmétique déroboit au Grec; mais malgré sa mauvaise humeur il fallut laisser Mr. Moivre s'occuper de cette étude favorite, & il n'en devint pas moins un des meilleurs Humanistes de cette Université, dans laquelle il continua ses études jusqu'au temps où elle fut supprimée. DE FOUCHY.

Les progrès de Mr. Moivre dans l'Arithmétique avoient fait assez de bruit pour parvenir aux oreilles du père, celui-ci se fia assez sur la capacité de son fils pour lui mettre entre les mains les Elémens d'Algèbre du P. Prestet; mais comme il y avoit à la tête de ce livre un discours préliminaire sur * la nature des idées, & que le jeune homme, qui n'avoit point encore fait de Philosophie, n'avoit pas la moindre notion de ce qu'on entend par ce mot, il

* Pag. 176. in 4.

1754. il referma le livre ſans le lire & partit pour Saumur, où on l'envoyoit achever le cours de ſes études.

Il n'y fut pas beaucoup plus heureux qu'à Sedan, le Profeſſeur de Philoſophie étoit un homme très-entêté de l'ancienne Doctrine, & par conſéquent aſſez mauvais Phyſicien, mépriſant ouvertement la méthode de Deſcartes, ſans qu'il pût donner de raiſon de ſon mépris, ſinon que Deſcartes étoit ſon cadet. On peut juger ſi un tel maître pouvoit convenir à Mr. Moivre, auſſi demanda-t-il bien-tôt à le quitter & à venir à Paris; mais pendant ſon ſéjour à Saumur ayant enfin appris ce qu'on entendoit par idée, il lut tout ſeul & ſans peine, non ſeulement le livre du P. Preſtet, mais encore celui de Mr. Hughens ſur les jeux de haſard. Il étoit bien éloigné de pouvoir entendre alors tout ce qui étoit contenu dans ce dernier, mais le peu qu'il en tira devint comme le premier germe & le principe de ce qu'il a fait de plus beau dans la ſuite. La moindre ouverture ſuffit pour éclairer des génies de la trempe dont étoit celui de Mr. Moivre.

Arrivé enfin à Paris, il y fit un cours de Phyſique, & partit avec un de ſes parens pour aller en Bourgogne. Il ſembloit que les Mathématiques le pourſuiviſſent partout; il y avoit dans la maiſon où il ſe trouvoit un Euclide du P. Fournier, il s'en ſaiſit; mais s'étant trouvé arrêté dès la cinquième propoſition, il ſe mit à pleurer, & ſon parent ne put le conſoler qu'en lui

lui expliquant cette proposition, après quoi il entendit le reste des six livres avec la plus grande facilité. Il y joignit la Géométrie pratique d'Henrion, sa Trigonométrie, la construction des Tables des Sinus, & les Traités de Méchanique, de Perspective & de Trigonométrie sphérique de Rohault. DE FOUCHY.

Après une campagne aussi bien employée, il vint rejoindre son père à Paris, & profita de ce séjour pour achever, avec le secours d'un maître, les XI. & XII. livres d'Euclide, qui * lui avoient paru trop difficiles pour les entreprendre seul. Ce maître fut le célèbre Ozanam, avec lequel il lut, non seulement ces deux livres, mais encore les Sphériques de Théodose.

* Pag. 177. in 4.

La révocation de l'Edit de Nantes obligea Mr. Moivre à changer de Religion ou de pays; il opta, sans balancer, pour ce dernier parti, & passa en Angleterre, qu'il avoit choisie pour le lieu de sa retraite, comptant, avec raison, sur ses talens, mais croyant, peut-être un peu trop légèrement, avoir atteint le sommet des Mathématiques: il ignoroit encore que ce sommet, s'il est accessible aux Mathématiciens du premier ordre, ne l'est pas au moins à si bon marché.

Il en fut bien-tôt & bien singulièrement désabusé. Le hasard le conduisit chez Mylord Devonshire dans le moment où Mr. Newton venoit de laisser chez ce Seigneur un exemplaire de ses Principes. Le jeune Ma-

1754. Mathématicien ouvrit le livre, &, séduit par la simplicité apparente de l'ouvrage, se persuada qu'il alloit l'entendre sans difficulté; mais il fut bien surpris de le trouver hors de la portée de ses connoissances, & de se voir obligé de convenir que ce qu'il avoit pris pour le faîte des Mathématiques n'étoit que l'entrée d'une longue & pénible carrière qui lui restoit à parcourir. Il se procura cependant le livre, & comme les leçons qu'il étoit obligé de donner l'engageoient à des courses presque continuelles, il en déchira les feuillets pour les porter dans sa poche & les étudier dans les intervalles de ses travaux. De quelque façon qu'il s'y fût pris, il n'auroit jamais pû offrir à ce grand Mathématicien un hommage plus digne ni plus flatteur que celui qu'il lui rendoit en déchirant ainsi ses ouvrages.

Mr. Moivre parcourut toute la Géométrie de l'Infini avec la même facilité & la même rapidité qu'il avoit parcouru la Géométrie Elémentaire, & fut bien-tôt en état de figurer avec les plus illustres Mathématiciens de l'Europe. Il fut connu de Mr. Halley en 1692, & lia une étroite amitié avec cet illustre Astronome: peu de temps après il fut ami de Newton même, puis du célèbre Mr. Facio; enfin il se *Pag. 178. in 4. *trouva lié avec tout ce que l'Europe comptoit alors de Mathématiciens célèbres.

Le premier ouvrage de Mr. Moivre eut pour objet une extension de la méthode des fluxions ou différences, de Mr. Newton.

ton. Cet Ecrit fut préſenté à la Société Royale en 1695 par Mr. Halley, & imprimé dans les Tranſactions Philoſophiques de cette même année. DE FOUCHY

Deux ans après il communiqua à la même Compagnie une méthode pour élever ou pour abaiſſer un multinome infini à quelque puiſſance que ce ſoit, d'où il tira depuis une méthode de retourner les ſuites, c'eſt-à-dire, d'exprimer la valeur d'une des inconnues par une nouvelle ſuite, compoſée des puiſſances de la première. Ces ouvrages parurent ſi beaux à la Société Royale, qu'elle réſolut de s'en acquerir l'Auteur, & lui donna place au nombre de ſes Membres en 1697. Nous omettons ici deux ou trois petits Ecrits de Mr. Moivre publiés auſſi dans les Tranſactions Philoſophiques, comme les Révolutions des différentes parties de la Lunule d'Hippocrate, la manière de quarrer certaines courbes en les réduiſant à d'autres courbes plus ſimples, enfin ſes Recherches ſur une courbe ſingulière. Ces morceaux, capables d'illuſtrer un Mathématicien ordinaire, s'évanouiſſent & deviennent, pour ainſi dire, infiniment petits dès qu'on les rapproche de ſes autres ouvrages.

Le mérite, ſur-tout lorſqu'il eſt éclatant, demeure rarement ſans attaques: Mr. Moivre ne manqua pas d'en eſſuyer. Mr. Cheyne, Médecin Ecoſſois, qui s'eſt depuis rendu fameux par des ouvrages d'un autre genre, publia en 1703 un Traité de la

1754. la méthode inverſe des fluxions, dans lequel il maltraitoit pluſieurs illuſtres Mathématiciens, dont il s'attribuoit cependant les découvertes. Mr. Moivre étoit du nombre, & il répondit vivement. La replique de Mr. Cheyne fut encore plus vive; mais comme celle-ci ne touchoit plus aux Mathématiques & devenoit abſolument perſonnelle, Mr. Moivre abandonna le champ de bataille à ſon adverſaire, qui fut, dit-on, le premier à avoir honte de ſon procédé & à * rendre juſtice à Mr. Moivre lorſqu'il eut repris le genre d'étude qui lui convenoit, & qu'il ne ſe crut plus ſon concurrent. Cette conteſtation valut à Mr. Moivre l'eſtime de Mr. Bernoulli l'aîné, qui en prit connoiſſance. On aſſure même qu'elle eût pû lui valoir ſon amitié s'il n'avoient pas été tous deux occupés des mêmes objets, & par conſéquent un peu rivaux.

*Pag. 179. in 4°

Après cette conteſtation Mr. Moivre tourna ſes vûes, à la ſollicitation de Mr. Halley, du côté de l'Aſtronomie phyſique, & réſolut pluſieurs problèmes importans à cette partie; de-là il retourna à ſa chère analyſe. Il avoit donné en 1707 différentes formules pour réſoudre, à la manière de Cardan, un grand nombre d'équations où l'inconnue n'a que des puiſſances impaires: ces formules étoient déduites de la conſidération des ſecteurs hyperboliques, & comme l'équation de l'hyperbole ne diffère que par les ſignes de celle du cercle, il appliqua les mêmes formules aux arcs de cer-

cercle ; par ce ſecours & celui de certaines ſuites dont nous aurons bien-tôt occaſion de parler, il réſolut des problèmes qu'il n'eût oſé tenter ſans cela. Ces ſuccès lui attirèrent les plus grands éloges de la part de Mr. Bernoulli & de Mr. de Léibnitz, & il ne tint pas à ce dernier que Mr. Moivre n'obtînt dans quelqu'une des Univerſités d'Allemagne une Chaire qu'il ſouhaitoit, & qui l'auroit tiré d'une eſpèce de dépendance qui lui étoit extrêmement à charge. DE FOUCHY.

Toute l'Europe ſavante a été inſtruite de la fameuſe conteſtation qui s'éleva entre Mr. de Léibnitz & Mr. Newton au ſujet de l'invention du calcul différentiel. La Société Royale, au jugement de laquelle Mr. de Léibnitz s'en étoit rapporté, nomma un petit nombre de Commiſſaires pour décider cette importante affaire, & Mr. Moivre fut de ce petit nombre, c'eſt-à-dire qu'il fut jugé capable par cette Compagnie de décider un différend de cette eſpèce entre les deux plus grands Mathématiciens qui euſſent encore paru.

Mr. Moivre n'avoit été que juge dans cette conteſtation ; il ſe trouva preſque engagé en 1710 comme partie dans un autre diſpute du même genre. Feu Mr. de Montmort * venoit de donner ſon Analyſe des jeux de haſard, Mr. Robarts ayant lu ce livre, propoſa à ſon ami Mr. Moivre quelques problèmes plus difficiles & plus généraux qu'aucun de ceux qui s'y rencontrent : celui-ci, depuis longtemps au fait de la doctrine des ſuites & des combinaiſons, n'eut

* Pag. 160 in 4.

1754. aucune peine à les réſoudre, il multiplia ſes recherches, & trouva ſes ſolutions & la route qu'il avoit priſe ſi différentes de celles de Mr. de Montmort, qu'il ne craignit point qu'on pût l'accuſer de plagiat; & de l'aveu de la Société Royale, qui en porta le même jugement, ſon ouvrage fut imprimé dans les Tranſactions Philoſophiques ſous le titre de *de Menſura ſortis*. Mr. de Montmort en fut piqué & s'en plaignit; mais Mr. Moivre trouva un excellent moyen d'éviter cette diſpute, il ne voulut d'autre juge que Mr. de Montmort lui-même; ils s'écrivirent mutuellement leurs raiſons & les écoutèrent, par ce moyen la familiarité & la confiance ſuccédèrent bientôt aux plaintes & aux reproches. Mr. de Montmort paſſa à Londres en 1715, il y reçut de Mr. Moivre toutes les marques d'amitié poſſibles, & à ſon retour en France il lui en témoigna ſa reconnoiſſance. Bien-tôt après il reçut de Mr. Moivre une ſeconde édition du livre *de Menſura ſortis*, qui s'éloignoit encore plus que la première du plan & des vûes de ſon ouvrage ſur les jeux de haſard; il en fut ſatisfait, & mourut ſans avoir renouvelé ſes plaintes. Ce fut ainſi que finit cette conteſtation littéraire, bien digne de ſervir de modèle aux diſputes de cette eſpèce.

Mr. Moivre donna depuis deux éditions Angloiſes de ſon ouvrage, dans leſquelles il renchérit beaucoup ſur les précédentes; la ſeconde ſur-tout, qui parut en 1738, eſt précédée d'une Introduction qui contient les prin-

principes généraux de la manière d'appliquer le calcul au hasard; il y indique le fondement de ses méthodes, & la nature des suites qu'il nomme *récurrentes*, dans lesquelles chacun des termes a un rapport fixe avec quelques-uns des précédens; & comme elles se divisent toûjours en un certain nombre de progressions géométriques, elles sont toûjours aussi facilement sommables. Ici revient encore, comme un moyen d'abréger * le calcul, la substitution dont nous avons déjà parlé, des arcs de cercle à ceux de l'hyperbole; par ce moyen les valeurs cherchées se trouvent naturellement exprimées par les logarithmes des sinus des arcs. Quelle immense abréviation de calcul! La vignette de son livre est relative à cette invention & au sujet auquel il l'applique; elle représente la roue de la fortune, sur laquelle on voit une demi-circonférence de cercle qui sert, par ses divisions, à en fixer la révolution. Le Cylindre circonscrit à la Sphère servit autrefois d'ornement au Tombeau d'Archimède; celui de Mr. Bernouli l'aîné a été décoré d'une Spirale logarithmique; pourquoi celui de Mr. Moivre seroit-il privé d'un symbole honorable du même genre, & qu'il n'a pas moins mérité?

DE FOUCHY.

* Pag. 181, in 4.

Les recherches de Mr. Moivre sur les jeux de hasard l'avoient tourné du côté des probabilités; il continua de travailler sur ce sujet, & résolut la question suivante: *Si le nombre des observations sur les évé-*

1754. *nemens fortuits peut être assez multiplié pour que la probabilité se change en certitude.* Il trouve qu'il y a effectivement un nombre de faits ou d'observations assignable, mais très-grand, après lequel la probabilité ne diffère plus de la certitude; d'où il suit qu'à la longue le hazard ne change rien aux effets de l'ordre, & que par conséquent où l'on observe l'ordre & la constante uniformité, on doit reconnoître aussi l'intelligence & le choix; raisonnement bien fort contre ceux qui osent attribuer la création au hasard & au concours fortuit des atomes.

Une obligation d'un autre genre qu'a le Public Mathématicien à Mr. Moivre, c'est d'avoir revû & conduit la traduction latine de l'optique de Newton, pour laquelle il n'épargna ni soins ni peines; aussi ce grand homme lui avoit-il accordé toute sa confiance. Il alloit tous les soirs l'attendre dans un café où Mr. Moivre se rendoit dès qu'il avoit fini ses leçons, & d'où il l'emmenoit chez lui pour y passer la soirée dans des tête-à-tête philosophiques.

Ce fut en 1730, & peu après cette édition, que Mr. Moivre publia ses Mélanges analytiques, dédiés à Mr. Folkes. * Ce livre est une collection de ses découvertes & de ses méthodes. Mr. Naudé, fameux Mathématicien de Berlin, auquel il en avoit envoyé un exemplaire, avec une lettre qui contenoit la solution de plusieurs problèmes, n'eut pas besoin d'autre titre pour proposer à l'Académie de Berlin de s'as-

*Pag. 182. in 4.

s'associer sur le champ un tel homme, & il fut nommé par une espèce d'acclamation. DE FOUCHY.

L'Editeur du livre de Mr. Jacques Bernoulli avoit invité Mr. Moivre à appliquer la doctrine de la probabilité aux usages de la vie. Il se rendit d'autant plus volontiers à cette invitation, que de toute l'Europe l'Angleterre est peut-être le pays où les questions relatives à la valeur des Rentes viagères, Annuités, Expectatives &c. reviennent le plus fréquemment.

Dès l'année 1692, le Docteur Halley avoit dressé une Table de mortalité sur les Registres de Breslaw; il avoit même indiqué les moyens de déduire de cette Table la valeur des annuités sur une ou sur plusieurs vies; mais chaque vie exigeoit autant d'opérations arithmétiques qu'il y avoit d'années entre l'âge actuel & cent ans, ce qui rendoit le calcul toûjours très-long & souvent impraticable. Il proposa à Mr. Moivre de l'abréger; celui-ci aperçut bien-tôt dans la Table de Mr. Halley des rapports que l'Auteur n'y avoit pas vûs; il en démêla d'autres qui n'étoient voilés que par quelque défaut d'exactitude dans les observations; enfin il sut si bien profiter de ce qu'il y avoit découvert, qu'au moyen d'une formule très-simple qui s'applique à quelqu'âge que ce soit, & que le moindre Mathématicien peut calculer aisément, on peut déterminer ce qui exigeoit, sans ce secours, le calcul le plus pénible & le plus ennuyeux. Les mêmes principes s'appliquent aux vies

1754. conjointes, aux ſurvivances, aux hypothèques; & ces règles ſont ſi ſimples, que ſuivant les propres paroles de Mr. Moivre, on avance plus en un quart d'heure en les ſuivant, qu'on ne feroit ſans elles en un quart d'année.

L'âge de Mr. Moivre, qui s'avançoit toûjours, commença* enfin à le miner, il ſe trouva ſucceſſivement privé de la vûe & de l'ouïe. Le beſoin de dormir augmenta chez lui à un tel point, que vingt heures de ſommeil par jour lui devinrent habituelles; mais dans les quatre heures reſtantes ſes amis le retrouvoient tel qu'ils l'avoient toûjours vû, parlant également bien de tout, ſe ſouvenant des moindres événemens de ſa vie, & dictant des réponſes préciſes à des lettres ou à des queſtions d'Algèbre.

*Pag. 183. in 4.

Tel étoit l'état de Mr. Moivre, lorſqu'il apprit que le 27 Juin 1754, l'Académie l'avoit nommé à la place d'Aſſocié-Etranger, vacante par la mort de Mr. Wolff; il reçut cette nouvelle avec tranſport, & déclara à pluſieurs repriſes qu'il regardoit cette élection comme des lettres de nobleſſe. Sa reconnoiſſance fit même qu'il ſe flatta de pouvoir, diſoit-il, payer cet honneur par quelque tribut académique; du moins il s'en explique ainſi dans une lettre qu'il eut encore la force d'écrire à Mr. de Mairan à cette occaſion; mais il n'en eut pas le temps, la foibleſſe & le beſoin de dormir s'augmentèrent & pour me ſervir des termes de Mr. Maty, auquel je dois les Mémoires qui ont ſervi à cet Eloge, il ceſſa enfin

enfin de s'éveiller le 27 Novembre 1754, âgé de quatre-vingt-ſept ans & demi, & n'ayant été totalement alité qu'environ huit jours. DE FOUCHY.

Quelque loin qu'ait été Mr. Moivre dans la carrière mathématique, il eſt certain que la néceſſité où il étoit de donner des leçons pour vivre, l'a empêché d'aller juſqu'où il pouvoit s'élever. On tenta de le tirer de cet état en lui faiſant obtenir une Chaire à Cambridge, mais il étoit Etranger; &, pour tout dire, il n'avoit pas aſſez ſu captiver la faveur des Grands pour qu'on paſſât par deſſus cette qualité.

Il n'étoit pas borné aux ſeules connoiſſances mathématiques, le goût de la belle Littérature ne l'abandonna jamais. Il connoiſſoit tous les bons Auteurs de l'antiquité; ſouvent même il étoit conſulté ſur des paſſages difficiles ou conteſtés de leurs ouvrages. Les deux Ecrivains François qu'il chériſſoit le plus étoient Rabelais & Molière; il les ſavoit par cœur, * & dit un jour, mais à l'oreille, à un de ſes amis, qu'il eût mieux aimé être ce célèbre Comique que Newton. Il récitoit des ſcènes entières du Miſantrope avec toute la fineſſe & toute la force qu'il ſe rappelloit de leur avoir entendu donner ſoixante-dix ans auparavant à Paris, par la Troupe même de Molière. Il eſt vrai que ce caractère approchoit un peu du ſien, qu'il jugeoit les hommes avec quelque ſévérité, & ne ſavoit point aſſez déguiſer l'ennui que lui cauſoit la converſation d'un fat & l'averſion qu'il avoit

*Pag. 184. in 4.

1754. avoit pour le manége & pour la fausseté.

Il n'affectoit jamais de parler de sa science, & ne se montroit Mathématicien que par la justesse de son esprit. Sa conversation étoit universelle & instructive ; jamais il ne disoit rien qui ne fût aussi-bien pensé que clairement exprimé. Son style tenoit plus de la force & de la solidité que de l'agrément & de la vivacité ; mais il étoit toûjours très-correct, & il y apportoit le même soin & la même attention qu'à ses calculs.

Il ne pouvoit souffrir qu'on se permît sur le sujet de la Religion des décisions hasardées, ni d'indécentes railleries. *Je vous prouve que je suis Chrétien*, répondit-il à un homme qui croyoit apparemment lui faire un compliment en disant que les Mathématiciens n'avoient point de Religion, *en vous pardonnant la sottise que vous venez d'avancer.*

La médiocrité de la fortune de Mr. Moivre ne lui a jamais permis de penser à se marier ; il a laissé à ses parens le peu de bien qu'il avoit amassé. Quant à ses Manuscrits, ils ont passé entre les mains de quelques amis aussi distingués par leurs connoissances que par leur zèle pour sa mémoire. On peut s'assurer qu'ils feront un digne usage de cette partie de sa succession.

La place d'Associé-Etranger de Mr. Moivre a été donnée conjointement à Mylord Macclesfield, Président de la Société Royale de Londres, & à Mr. Euler, de l'Académie Royale des Sciences de Berlin.

ME-

VIA 1 1519487